Avsitidiiski (S.) Effect of vegetable diet on nitrogenous metabolism [in Russian], 8vo. St. P., 1889

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

551 (10)

№ 88.

МАТЕРІЯЛЫ КЪ ВОПРОСУ ОБЪ АЗОТООБМѢНѢ и КОЖНО-ЛЕГОЧНЫХЪ ПОТЕРЯХЪ ПРИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДІЭТѢ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

СЕРГѢЯ АВСИТИДІЙСКАГО.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессоры: В. А. Манассеинъ, И. Г. Карпинскій и прив.-доц. А. П. Коркуновъ.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 92
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія С. Волпянскаго. Литейный пр., № 42.
1889

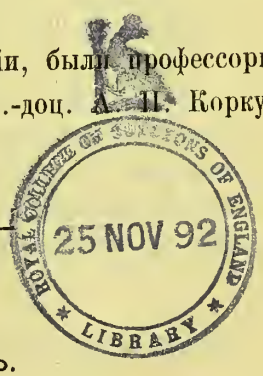
Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

№ 88.

МАТЕРІЯЛЫ КЪ ВОПРОСУ ОБЪ АЗОТООБМѢНѢ и КОЖНО-ЛЕГОЧНЫХЪ ПОТЕРЯХЪ ПРИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДІЭТѢ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
СЕРГѢЯ АВСИТИДІЙСКАГО.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессоры:
В. А. Манассеинъ, И. Г. Карпинскій и прив.-доц. А. П. Коркуновъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія С. Волпянскаго. Литейный пр., № 42.
1889

Докторскую диссертацію лекаря Авситидійскаго подъ заглавіемъ: «Матеріялы къ вопросу объ азотообмѣнѣ и кожно-легочныхъ потеряхъ при растительной діэтѣ», печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 21 дня 1889 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Сложныя химическія молекулы, входящія въ составъ соковъ и тканей нашего тѣла, распадаясь при участіи кислорода воспринимаемаго воздуха и жизнедѣятельности нашихъ клѣтокъ, освобождаютъ, скрытыя въ нихъ въ видѣ потенціальной энергіи, живыя силы. Этотъ химическій процессъ, съ характеромъ окислительнаго распада, лежитъ въ основѣ всѣхъ жизненныхъ явленій, до самыхъ тончайшихъ, совершающихся въ животномъ организмѣ. Правда онъ рѣзко падаетъ въ своей напряженности, однако неминуемо приводитъ организмъ къ смерти отъ истощенія и дегенеративныхъ измѣненій, если у послѣдняго отнята возможность пополнять свои потери. Для восполненія понесенныхъ потерь, ограниченія ихъ, и доставки организму годнаго для разложенія матеріала, а вслѣдствіе того и развитія живыхъ силъ, служитъ пища и кислородъ вдыхаемаго воздуха. Вводимыя съ пищей сложныя химическія вещества, по составу и молекулярному своему строенію, удовлетворяющія названному назначенію, называются пищевыми веществами, или питательными началами. Вступая чрезъ кишечный каналъ въ общій потокъ соковъ организма, они или замѣщаютъ какое либо вещество, потраченное организмомъ какъ, напр. водою, минеральними составными частями, бѣлкомъ и жиромъ пополняются соотвѣтствующія субстанціи, или же они только уменьшаютъ и предотвращаютъ потерю какого либо вещества какъ. напр., жиромъ, углеводами, клеемъ, пептонами и альбуминатами уменьшается, или вовсе предотвращается отдача бѣлка, а углеводами и бѣлкомъ отдача жира.

Подвергшись въ организмѣ ряду химическихъ превращаній, каковыя сводятся или на простое расщепленіе (einfache Spaltung) расщепленіе съ послѣдовательнымъ принятіемъ воды (hydrolytische Spaltung) и расщепленіе съ принятіемъ кислорода (oxydative Spaltung [1]), пищевыя вещества удаляются изъ организма кожею, легкими,

---

[1]) Munk und Uffelmann Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen.

мочею частію въ видѣ вполнѣ окисленныхъ продуктовъ, какъ кислоты: угольная, сѣрная, фосфорная и вода, частію недораспавшихся и недокисленныхъ, значитъ, содержащихъ еще запасъ скрытой силы какъ мочевина, мочевая кислота и друг.

Доставленіе организму способныхъ принимать участіе въ разщепленіи и окисленіи веществъ и свободнаго кислорода, вступленіе ихъ въ составъ соковъ и тканей въ замѣну тратъ, разложенія этихъ веществъ въ организмѣ и удаленіе ихъ продуктовъ разложенія составляютъ такъ называемый *процессъ обмѣна веществъ*.

Питательныя начала, способныя принимать участіе въ обмѣнѣ веществъ, не встрѣчаются въ природѣ въ чистомъ видѣ, а въ видѣ различно комбинированныхъ смѣсей въ продуктахъ какъ растительнаго, такъ и животнаго царствъ—въ пищевыхъ средствахъ. Однако ни одно изъ пищевыхъ средствъ, какъ растительнаго, такъ и животнаго происхожденія, взятое, разумѣется приготовленнымъ, въ отдѣльности, не въ состояніи въ теченіи продолжительнаго времени удовлетворять потребностямъ человѣческаго организма, т. е. поддерживать его вещественный составъ и функціи на извѣстной требуемой высотѣ. Фойтъ и Петтенкоферъ [1]) изслѣдуя величины прихода и расхода бѣлковъ, жировъ и углеводовъ у сильнаго 28 лѣтняго работника 70 кило вѣса, при работѣ, нашли, что онъ ежедневно потреблялъ 137 grm. бѣлка, 173 жиру и 352 углеводовъ, или 19,5 N и 356 C.

Изъ цѣлаго ряда наблюденій они даютъ среднюю цифру потребности азота для взрослаго мущины равную 18,3 grm. и для углерода—328 grm. Для того, чтобы удовлетворить таковой потребности организма однимъ пищевымъ средствомъ пришлось бы вводить его въ кишечникъ въ громадныхъ количествахъ, въ виду того, что пищевыя средства, какъ растительныя, такъ и животныя составлены далеко не въ желательномъ пропорціональномъ отношеніи N къ C, послѣднее особенно относится къ животнымъ средствамъ.

Обращаясь къ нашимъ пищевымъ средствамъ, мы видимъ, что пищевыя средства растительнаго происхожденія отличаются отъ средствъ животнаго происхожденія громадно большимъ содержаніемъ углеводовъ, меньшимъ содержаніемъ жира и бѣлка, за исключеніемъ стручковыхъ плодовъ, гдѣ содержаніе бѣлка мало уступаетъ содержанію его въ мясѣ. Съ другой стороны животныя пищевыя средства бѣдны содержаніемъ углерода.

---

[1]) Руков. съ Физіологіи. Германна Томъ VI. Часть 1.

Поэтому для того, чтобы удовлетворить потребности организма въ 18,3 grm. N и 326 C, пришлось бы ввести чистаго, безъ жиру мяса 2620 grm.,—пшеничнаго хлѣба 1738, молока 4652, сала 4796 [1]) Такое питаніе, помимо многихъ крайне невыгодныхъ сторонъ, быстро опротивѣло бы, между тѣмъ какъ изъ смѣси этихъ пищевыхъ средствъ, въ объемахъ, сравнительно, незначительныхъ, можно надолго, не вызывая отвращенія, сохранить вещественный составъ организма, поддерживая на желательной высотѣ его функціи. На дѣлѣ—человѣкъ, дѣйствительно, прибѣгаетъ къ подобнымъ пищевымъ смѣсямъ, что и составляетъ, собственно *пищу*. Для рѣшенія вопроса, представляетъ ли данныя пищевая смѣсь—раціонально составленную пищу, единственный путь—постоянный учетъ вводимыхъ въ организмъ и выводимыхъ изъ него веществъ, т. е. химическій анализъ вводимаго и выводимаго, и наблюденіе надъ измѣненіями функцій организма, по крайней мѣрѣ доступныхъ измѣренію.

Вѣсъ тѣла, критерій, полагавшійся прежде для сужденія о годности пищи, послѣ прямыхъ опытовъ Bischoff'a и Voit'a [2]) на собакахъ, доказавшихъ, что даже при потеряхъ субстанцій тѣла, животныя могутъ прибывать въ вѣсѣ, задерживая въ своемъ организмѣ воду, оказался для короткихъ сроковъ негоднымъ.

Весь обмѣнъ веществъ, взятый въ совокупности, правда съ нѣкоторой натяжкой, можно раздѣлить на три рубрики, обмѣнъ азотъ содержащихъ веществъ, т. е. по преимуществу бѣлковъ и ихъ дериватовъ—азотообмѣнъ; обмѣнъ веществъ несодержащихъ азота, характеризующихся большимъ содержаніемъ углерода, углеродный обмѣнъ и наконецъ обмѣнъ минеральный.

Я остановлюсь лишь на азотообмѣнѣ.

Послѣ того какъ опытами Bidder'a и Schmidt'a, Bischoff'a и Voit [3]) было доказано, что почти весь азотъ, принимавшій участіе въ обмѣнѣ, удаляется исключительно мочей и только малая его часть теряется роговыми образованіями и съ каломъ въ видѣ остатковъ пищеварительныхъ соковъ, мы вправѣ, находя количество азота въ мочѣ меньшимъ, чѣмъ въ усвоенной пищѣ, заключать, что часть его задержана въ тѣлѣ, или встрѣтивъ обратное, т. е. содержаніе азота въ мочѣ большимъ, чѣмъ въ усвоенной пищѣ, заключить, что организмъ понесъ убыль въ азотѣ, что азота введен-

---

[1]) Voit l. c. и Rubner Zeitsch. f. Biologie Bd. 15. 1879.
[2]) Voit. l. c. стр. 617.
[3]) Ibid. стр. 73.

наго не хватило на его потребности; пришлось разложить часть бѣлковъ тѣла.

Большая часть азота, входящаго въ составъ тканей и соковъ нашего тѣла, содержится въ видѣ бѣлковъ и ихъ дериватовъ—клей дающихъ веществъ, по этому по количеству азота мочи мы вправѣ судить о величинѣ распаденія и замѣщенія бѣлковъ тѣла. Но это возможно лишь при голоданіи, или, съ нѣкоторою оговоркою, при кормленіи исключительно мясомъ. Въ мясѣ 93% всего N падаетъ на N бѣлковый и лишь около 7% всего N на экстративныя вещества [1]), послѣдняя величина колеблется незначительно, а потому при сужденіи о величинѣ распаденія бѣлка въ тѣлѣ, хотя и дастъ ошибку въ сторону плюсъ, но постоянную въ рядѣ опытовъ, Значительно иначе обстоитъ дѣло съ пищевыми средствами растительнаго происхожденія. Процентъ азота небѣлковаго достигаетъ здѣсь въ нѣкоторыхъ пищевыхъ средствахъ громадныхъ размѣровъ, содержась въ видѣ солей азотной и азотистой кислотъ, амміака и амидовъ, амидокислотъ и глюкозидовъ при чемъ въ одномъ и томъ же средствѣ подверженъ колебаніямъ. Достаточно указать на картофель, гдѣ по Шульце бѣлковый азотъ составляетъ лишь 56,2% общаго азота.

Задачей моихъ опытовъ было изслѣдовать напряженность азотообмѣна при доставкѣ организму бѣлковъ исключительно растительнаго происхожденія, сказать общее изслѣдовать азотообмѣнъ при растительной діэтѣ. Но прежде, чѣмъ перейти къ описанію моихъ опытовъ, я считаю нелишнимъ остановиться на изложеніи нѣкоторыхъ изъ моментовъ, вліяющихъ на величину азотообмѣна, не вдаваясь безъ нужды въ критическую ихъ оцѣнку, а затѣмъ перейду къ разсмотрѣнію характеристики пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія съ точки зрѣнія пищи вообще.

Цѣлымъ рядомъ опытовъ произведенныхъ на животныхъ, а частью и на человѣкѣ—Voit'омъ, Bidder'омъ, Schmidt'омъ Pettenkofer'омъ [2]) и друг. установлено, что даже при полномъ голоданіи животный организмъ выдѣляетъ мочей азотъ содержащія вещества, значитъ разлагаетъ бѣлки собственнаго тѣла. Magendie [3]) еще въ 1816 году

---

[1]) Ibid. стр. 74.

[2]) Voit l. c.

[3]) Magendie-Memoire sur les propriétés des substances, qui ne contiennent pas d'azote. Annales de Chemie et de Physique 2 ser Vol. 3 1816 an.

экспериментально доказалъ, что животныя, при введеніи имъ исключительно пищевыхъ средствъ не содержащихъ азота, гибнутъ разлагая бѣлки тѣла и выдѣляя азотъ мочей.

Чѣмъ больше вѣсъ животнаго тѣмъ и величина разлагаемаго бѣлка абсолютно больше, что понятно само собой, но относительная величина разложенія бѣлка у животныхъ съ меньшимъ вѣсомъ больше, что Voit [1]), ссылаясь на изслѣдованія Vierodt'a, объясняетъ болѣе энергичною циркуляціей соковъ у послѣднихъ; значитъ организмы, при прочихъ равныхъ условіяхъ, нуждаются въ тѣмъ большихъ количествахъ бѣлка, чѣмъ больше ихъ вѣсъ, собственно бѣлковыхъ ихъ тканей, однако потребность эта не пропорціональна вѣсу тѣла. Во всякомъ случаѣ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, азотное равновѣсіе у животныхъ меньшихъ по вѣсу наступаетъ при меньшей доставкѣ пищеваго бѣлка (абсолютной).

Въ первые дни голоданія животное выводитъ мочей значительно большее количество продуктовъ азотообмѣна, чѣмъ въ послѣдующіе, Въ опытахъ Bischoff'a и Voit'a [2]) собака на 8-й день голоданія разрушала бѣлка въ 6 разъ меньше, чѣмъ въ первый день, такъ какъ предположеніе что на 8 день она содержала въ 6 менѣе организованнаго бѣлка, чѣмъ въ первый день не мыслимо, то надо допустить, что въ первые дни происходило разрушеніе запаснаго циркулирующаго бѣлка. Аналогичное описанному наблюдается при переходѣ отъ достаточнаго бѣлковаго питанія къ недостаточному; разрушеніе бѣлка здѣсь также падаетъ, но въ первые дни не рѣзко, что обусловливается запасомъ циркулирующаго бѣлка отъ прежняго питанія.

Если голодающему организму, разлагающему, значитъ, бѣлки своего тѣла, будетъ доставленъ пищевой бѣлокъ, въ количествѣ равномъ разлагавшемуся при голоданіи, то разложеніе бѣлковъ тѣла не прекращается, а лишь ограничивается, при чемъ разлагается весь пищевой бѣлокъ и нѣкоторая часть бѣлковъ тѣла, то есть въ суммѣ разложеніе бѣлка при доставкѣ его повышено. Величина разложенія бѣлка при доставкѣ его можетъ превышать величину разложенія его при голоданіи въ 15 разъ [3]); аналогичное описанному наблюдается и при переходѣ отъ недостаточнаго бѣлковаго

---

[1]) Voit l. c стр. 108.
[2]) Ibidem. ст. 73.
[3]) Voit l. c. стр. 362.

питанія къ достаточному,—здѣсь также общая величина разложенія бѣлка возрастаетъ, но организмъ при доставкѣ бѣлка стремится придти къ азотному равновѣсію, т. е. равенству прихода и расхода. Азотное равновѣсіе у одного и того же животнаго возможно при различныхъ дачахъ пищеваго бѣлка. Maximum, при которомъ возможно азотное равновѣсіе, опредѣляется способностью желудочно-кишечнаго канала усваивать вводимый бѣлокъ, minimum. при прочихъ равныхъ условіяхъ, зависитъ не только отъ вѣса бѣлковыхъ тканей организма, но и отъ количества отложеннаго въ организмѣ жира: у жирныхъ идивидовъ азотное равновѣсіе наступаетъ при меньшихъ количествахъ вводимаго бѣлка.

На величину потребнаго для достиженія азотнаго равновѣсія бѣлка оказываетъ огромное значеніе—вводится ли бѣлокъ въ чистомъ видѣ, или въ смѣси съ жиромъ и углеводами, или клеемъ. Rubner [1]) вводя въ 1435 grm. чистаго мяса=48,8 grm. азота получилъ въ мочѣ 50,8 grm. азота, значитъ равновѣсіе достигнуто не было, даже при такой громадной доставкѣ вызывавшей уже болѣзненное состояніе организма. (In Folge der Aufnahme von 1435 grm Fleich im Tag eine bedeutende Ermüdung, besonders in den unteren Extremitäten, bemerkbar.) При молочной-же діэтѣ, въ томъ же случаѣ, равновѣсіе было достигнуто при доставкѣ лишь 12,9 grm, азота, такъ какъ въ молокѣ доставлялся жиръ и сахаръ.

Доставка организму исключительно одного жира при отсутствіи пищеваго бѣлка, на разрушеніе бѣлковъ тѣла не оказываетъ замѣтнаго консервирующаго вліянія, наоборотъ при исключительной и притомъ большой доставкѣ жира наблюдается незначительное увеличеніе распаденія бѣлковъ [2]), При доставкѣ же организму жира совмѣстно съ бѣлкомъ разложеніе послѣдняго становится менѣе значительнымъ, сохраняется отъ 7—15% разрушавшагося ранѣе, безъ доставки жира, бѣлка. Теперь можетъ быть достигнуто не только азотное равновѣсіе при значительно меньшихъ дачахъ бѣлка, но можетъ имѣть мѣсто и отложеніе бѣлка въ тѣлѣ, послѣднее легче достигается при сравнительно значительныхъ количествахъ жира въ отношеніи къ бѣлку (Bischoff. Voit, Боткинъ [3]).

Подобно жирамъ консервирующее вліяніе на бѣлокъ оказываютъ

---

[1]) Rubner Zeitschrif. f. Biologie XV. 1879.
[2]) Voit l. c.
[3]) ibidem.

и углеводы, съ той разницей, что уменьшаютъ величину распаденія бѣлка и при бѣлковомъ голоданіи.

При большой сравнительно съ бѣлкомъ доставкѣ углеводовъ наступаетъ, при достаточномъ доставленіи бѣлка продолжительно длящееся отложеніе его въ тѣлѣ. При томъ увеличенное прибавленіе жира, при одной и той же доставкѣ бѣлка не ясно и не постоянно уменьшаетъ величину его распаденія, углеводы же — чѣмъ болѣе ихъ вводится, тѣмъ яснѣе проявляется консервирующее ихъ дѣйствіе и тѣмъ отложеніе бѣлка въ тѣлѣ будетъ энергичнѣе [1]). Изъ изложеннаго выше становится понятнымъ, что всѣ моменты вліяющіе на колебаніе отложеннаго въ организмѣ жира, тѣмъ самымъ косвенно будутъ вліять и на величину разложенія бѣлка.

Что касается вліянія воды на напряженіе азотообмѣна, то Voit [2]) на основаніи своихъ опытовъ считаетъ доказаннымъ, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ количество принимаемой воды ведетъ къ увеличенію мочи, получается увеличеніе количества азота въ мочѣ. Введеніе воды, по Voit'у, усиливая циркуляцію соковъ, усиливаетъ и напряженность обмѣна, какъ это онъ допускаетъ и для поваренной соли. Литература этого вопроса собрана въ диссертаціи Теръ-Грегорьянца, [3]) находившаго также при усиленномъ питьѣ повышеніе азотообмѣна. Въ самое недавнее время Д-ръ Тувимъ въ своей работѣ о газообмѣнѣ подъ вліяніемъ внутренняго употребленія воды доказалъ увеличеніе количествъ выдыхаемой CO_2 и принимаемаго O_2 при введеніи животному большихъ дачъ воды—отъ 150—200 grm. на кило вѣса [4]).

Мнѣ остается остановиться еще на одномъ моментѣ, вліяющемъ на разложеніи бѣлка въ тѣлѣ—мышечной работѣ. Вопросъ этотъ остается еще спорнымъ. Послѣ того какъ рушилось ученіе Либиха, дѣлившаго всѣ пищевыя вещества на дыхательныя и пластическія, при чемъ лишь послѣднимъ—азотъ—содержащимъ приписывалась способность служить для развитія мышечныхъ силъ, послѣ опыта Fick'а и Wislicenus'а, доказавшихъ, что механическій эквивалентъ разложеннаго ими бѣлка значительно ниже произведенной ими работы, вос-

---

[1]) ibidem.

[2]) Ibidem.

[3]) Теръ-Грегорьянецъ. Къ вопросу о вліяніи обильн. питья воды на азотистый обмѣнъ. Диссертація. 1886 г.

[4]) Тувимъ о вліяніи внутренняго употребленія воды на газообмѣнъ. Дисс. 1889 г.

хожденіе на гору, въ наукѣ установился взглядъ Voit'а и его школы, что мышечная работа совершается за счетъ разложенія субстанцій, не содержащихъ азота, и что бѣлки тѣла не разлагаются усиленно при мышечной работѣ. Однако и самъ Voit [1]), какъ это вытекаетъ изъ ряда его опытовъ, гдѣ при работѣ животныя выводили отъ 3—16% азота болѣе, чѣмъ при покоѣ, вовсе не думаетъ отрицать вліяніе мышечной работы на распаденіе бѣлка, но по его взгляду подобное усиленіе не есть прямое слѣдствіе мышечной работы—въ смыслѣ Либиха, а зависитъ частію отъ увеличеннаго принятія воды, въ зависимости отъ увеличенной траты ея кожей и легкими при работѣ, частію отъ усиленной циркуляціи соковъ въ зависимости отъ усиленныхъ мышечныхъ, сердечныхъ и дыхательныхъ движеній, а главнымъ образомъ отъ увеличенія распаданія жира тѣла, достигающаго значительной степени при работѣ.

Произведенные эксперименты на людяхъ (15 случ.) Проф. Засѣцкимъ [2]) надъ вліяніемъ мышечной работы на величину азотообмѣна показали увеличеніе его отъ 4—18% противу періода покоя, что согласуется и съ данными Voit'а.—Студентъ Бурлаковъ (Врачъ 1888 г. № 3—4) также находилъ при работѣ повышеніе азотообмѣна отъ 1,1% до 18%.

Перехожу теперь къ характеристикѣ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, при чемъ остановлюсь нѣсколько подробнѣе на тѣхъ изъ нихъ, которыми я пользовался въ моихъ опытахъ. Характеристическимъ отличіемъ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, какъ я уже говорилъ, служитъ весьма малое содержаніе въ нихъ жира, значительно большее количество углеводовъ—крахмаловъ по преимуществу, присутствіе клѣтчатки, вещества не поддающагося дѣйствію нашихъ пищеварительныхъ соковъ, и для большинства сравнительная бѣдность азотомъ, при чемъ послѣдній содержится далеко не весь въ видѣ бѣлковаго, способнаго принимать участіе въ обмѣнѣ. Относительно химической структуры растительныхъ бѣлковъ, также какъ и животныхъ ничего неизвѣстно. По элементарному составу они, повидимому тождественны съ бѣлками животными и содержатъ также отъ 52—53% углерода отъ 15—17% N отъ 20—21% O и до 1% S. Но такъ какъ элементарный составъ, при томъ такихъ сложныхъ тѣлъ не даетъ рѣшительно ника-

---

[1]) Voit l. c.

[2]) «Врачъ» 1885 г. №№ 51 и 52.

кого представленія о ближайшихъ ихъ химическихъ свойствахъ и структурѣ, то для различія ихъ другъ отъ друга приходится руководствоваться физическими и нѣкоторыми химическими ихъ свойствами: растворимостью, свертываемостью, отношеніемъ къ кислотамъ щелочамъ и нѣкоторымъ солямъ. По этимъ свойствамъ выдѣлены: 1) растительный бѣлокъ, растворимый въ холодной водѣ и свертывающійся при кипяченіи и послѣ свертыванія нерастворяющійся въ ѣдкомъ кали и уксусной кислотѣ—растительный альбуминъ. Составъ его по Rittliausen'y [1]) въ различныхъ растеніяхъ не одинаковъ, такъ въ пшеничномъ альбуминѣ содержится С. 53,1% N 17,6% O 20,5%. H 7,2% S 1,6%; въ альбуминѣ гороха—С 52,9% H 7,1% N 17,1% O 21,8% S 1%; тѣло это по составу и свойствамъ близко стоитъ къ животному альбумину. Вторую группу составляютъ растительные казеины, нерастворимые въ водѣ, но въ незначительномъ количествѣ растворимые въ присутствіи основныхъ и кислыхъ фосфорнокислыхъ солей. Изъ щелочныхъ растворовъ растительный казеинъ какъ и казеинъ молока выпадаетъ въ видѣ хлопчатаго осадка отъ дѣйствія кислотъ. Разлагаясь отъ дѣйствія сѣрной кислоты, растительный казеинъ даетъ кромѣ аміака—тирозинъ, лейцинъ, глутаминовую и аспаратновую кислоты; эти же продукты появляются при дѣйствіи сѣрной кислоты на животные протеины, но по Rittliausen'y [2]) въ нѣсколько иныхъ относительныхъ количествахъ, за исключеніемъ глутаминовой к-ты необраз. при разложеніи животныхъ бѣлковъ. Растительные казеины Rittliausen [3]) дѣлитъ на легуминъ, конглутинъ и глутенъ-казеинъ. Казеины эти, распадаясь при дѣйствіи на нихъ H_2SO_4 на названные выше продукты, даютъ ихъ не въ одинаковыхъ количествахъ. Первая разновидность казеина легуминъ содержится въ плодахъ Сем. Leguminosae и найдена также въ овсѣ. Щелочные растворы легумина съ растворами нѣкоторыхъ солей тяжелыхъ металловъ даютъ хлопчатые осадки, въ составъ которыхъ входитъ металльный окиселъ. Легуминъ, смотря по роду растенія, имѣетъ не одинъ и тотъ же составъ, такъ легуминъ гороха и бобовъ содержитъ С. 51,48% H 7,02%, N 18,22%, O 22,88%, S 0,40% Легуминъ овса—С 51,63%, H 7,49%, N 18,64%, O 22,64%. Эмпирическая формула этого тѣла по Rittliausenу [3]) C_{33}, H_{54} N_{10} O_{11}. Вторую разновидность растительнаго казеина составля-

---

[1]) Цитиров. по König'y—Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel.

[2]) Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hulsenfrüchte und Ölsamen. Bonn. 1872.

[3]) Ibidem.

етъ конглутинъ, содержащійся въ бобовыхъ плодахъ и миндаляхъ, по свойствамъ онъ близокъ къ легумину, такъ же какъ и послѣдній сопутствуется фосфорной кислотой, связанной съ нимъ. Элементарный его составъ по Rittliasen'у [1]) въ бобахъ—C 50,83%, H 6,92%, N 19,44% O 21,91% S 0,91%; въ миндаляхъ: C 50,44%, H 6,85% N 19,44% O 22,84% S 0.43%. Эмпирическая его формула C_{30} H_{50} N_{10} O_{10}. Третью разновидность растительнаго казеина составляетъ глутенъ-казеинъ, находящійся въ смѣси клеберными бѣлками въ пшеницѣ, остающійся въ чистомъ видѣ послѣ извлеченія послѣднихъ алкоголемъ.

По свойствамъ онъ близко стоитъ къ легумину и конглутину, растворимъ въ водѣ въ присутствіи ѣдкаго кали, отъ дѣйствія кислотъ выпадаетъ, точно также способенъ давать съ нѣкоторыми металными солями нерастворимыя соединенія. Составъ этого тѣла точно также неодинаковъ въ различныхъ растеніяхъ, такъ въ пшеничномъ глутенъ-казеинѣ C52,9%, H7%, N17,1% O22% S1%; въ гречихѣ C50.2%, H6,8% N17,4% O24,1% S1,5%.

Третью группу растительныхъ бѣлковъ составляютъ такъ называемые клеберные бѣлки, по характеру всего ближе подходяшіе къ синтонину мяса—глутинъ фибринъ, гліадинъ и мусединъ. Они находятся въ смѣси въ пшеницѣ, ячменѣ и маисѣ. Глутенъ фибринъ такъ же, какъ и остальные два, растворимъ въ смѣси алкоголя съ водой, но при отгонкѣ алкоголя ранѣе выпадаетъ изъ раствора, на чемъ и основано его выдѣленіе. Составъ его въ различныхъ растеніяхъ также неодинаковъ. Составъ пшеничнаго—C53,3%, H7,2% N16,9°, O20,6% S1%. Растворяя остатокъ по выдѣленіи глутенъ фибрина въ ѣдкомъ кали, производятъ уксусной кислотой снова осажденіе и изъ осадка 70% алкоогемъ при 30°t извлекаютъ гліадинъ; мусединъ, какъ тѣло мало растворимое въ крѣпкомъ алкоолѣ —изолируется. Составъ гліадина точно также неодинаковъ въ различныхъ растеніяхъ: по Rittliausen'у составъ пшеничнаго гліадина C52,7% H7,1% N18% O21,4% S0,8% овсянаго по Kreusler'у C52,6% H7,6% N17.7% O20,4% S1,7%. Мусединъ, по характеру стоящій близко къ двумъ предыдущимъ; точно также по составу своему отличается въ различныхъ растеніяхъ. Составъ его въ пшеницѣ C54,1% H6,9% N16.6% O21,5% S0,9%. Во ржи: C53,6% H6,8% N16,8% O23,3% S0,5%.

---

[1]) Цит. по König'у.

[2]) Ibidem.

Встрѣчаясь съ такимъ разнообразіемъ бѣлковъ растительнаго царства, мы не въ правѣ утверждать, что они будутъ совершенно идентичны въ дѣлѣ питанія, какъ между собой, такъ и съ бѣлками животными, что въ желудочнокишечномъ каналѣ они одинаково будутъ относиться къ дѣйствію пищеварительныхъ соковъ, наконецъ, что они одинаково будутъ замѣщать бѣлковые траты нашихъ тканей. Мысль эту высказываетъ Проф. Ritthausen [1]). Voit совмѣстно съ Bauer'омъ [2]), впрыскивая въ толстую кишку собаки кислый бѣлокъ, бѣлокъ крови и обыкновенный бѣлокъ съ прибавленіемъ поваренной соли, наблюдали частичное всасываніе этихъ тѣлъ, при чемъ кислый бѣлокъ мало уступалъ пептону. Если-бы, говорятъ они, допустить съ натяжкой, что благодаря присутствію остатковъ пищеварительныхъ соковъ верхняго отрѣзка кишечника, въ толстой кишкѣ происходила пептонизація, то обыкновенный бѣлокъ одинаково всасывался бы какъ съ прибавленіемъ поваренной соли, такъ и безъ нея, однако въ послѣднемъ случаѣ всасываніе не происходило. Чтобы еще болѣе доказать защищаемую ими мысль, еще ранѣе высказанную Brucke и Дьяконовымъ, о всасываніи части бѣлка не пептонизированнаго они произвели слѣдующій опытъ на кошкѣ. Животному была изолирована часть петли толстой кишки, куда и впрыснутъ растворъ бѣлка—всасыванія небыло. Такой же опытъ съ пептономъ далъ результатъ положительный, значитъ въ толстой кишкѣ не выдѣляется соковъ пептически дѣйствующихъ. Въ неповрежденномъ кишечникѣ всасываніе непептонизированнаго бѣлка имѣетъ, по авторамъ, мѣсто вслѣдствіе сильныхъ сокращеній кишечника, доходящихъ до уничтоженія просвѣта, при чемъ бѣлокъ какъ-бы вдавливается въ лимфатитическіе пути.

Наблюденному факту экспериментаторы придаютъ не маловажное значеніе. Еслибы, говорятъ они, вводимый въ кишечный каналъ бѣлокъ, поступалъ изъ него въ лимфатическіе пути исключительно въ видѣ пептона, то неизбѣжно пришлось бы допустить, что по крайней мѣрѣ часть пептона гдѣ то въ организмѣ снова переходитъ въ обыкновенный свертывающійся бѣлокъ, однако никто не наблюдалъ гдѣ это происходитъ, а въ тканяхъ тѣла пептона нѣтъ. Henninger'омъ Hoffmeister'омъ [3]) доказана правда способ-

---

[1]) Ritthausen. Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hulsenfrücte und Ölsamen Стр. 234—236.

[2]) Zeitschr. f. Biol. BdV. Über die Aufsaugung im Dick-und Dünndarme.

[3]) Руков. къ физіол. Германа. Т. VI. Ч. 1.

ность пептона внѣ организма переходитъ въ свертывающійся бѣлокъ, имѣетъ ли это мѣсто и въ самомъ организмѣ рѣшено было бы введеніемъ въ пищу бѣлковой субстанціи исключительно въ видѣ пептона, при томъ еслибы было найдено, что организмъ задерживаетъ часть вводимаго азота. Такихъ опытовъ нѣтъ. Адамкевичъ [1]) наблюдалъ отложеніе бѣлка въ тѣлѣ при введеніи пептона, но давалъ его въ смѣси съ бѣлками, значитъ дѣлать отсюда выводъ о способности пептона замѣщать потерю тканеваго бѣлка нельзя. Способность замѣщать потерю бѣлка тканей Voit и Bauer, согласно съ Brucke, приписываютъ именно той части бѣлка, которая вступаетъ изъ кишечника не пептонизируясь, такъ какъ все что извѣстно о пептонѣ, какъ пищевомъ началѣ, приближаетъ его по способности разлагатся въ организмѣ къ клею. Изъ изложеннаго понятно, сколь важно было бы прослѣдить характеръ тѣхъ измѣненій, коимъ подвергаются въ кишечникѣ различные бѣлки растительнаго происхожденія, до вступленія своего въ экономію организма, опытовъ, однако, въ этомъ направленіи нѣтъ, что составляетъ существенный пробѣлъ.

Вторую группу растительныхъ пищевыхъ началъ содержащихся въ растительныхъ средствахъ составляютъ тѣла состава Cn (H_2O) n такъ называемые углеводы. Ближайшая ихъ химическая структура точно также мало извѣстна. Не вдаваясь ни въ характеристику, ни въ перечисленіе этихъ тѣлъ, такъ какъ это не входитъ въ мой планъ, я считаю только нужнымъ упомянуть, что какъ содержаніе этихъ различныхъ углеводовъ, различно относящихся къ дѣйствію нашихъ пищеварительныхъ соковъ, такъ и количественныя комбинаціи ихъ колеблются не только въ различныхъ родахъ растеній, но и въ одномъ и томъ же, что какъ и для бѣлковъ зависитъ отъ мѣста произрастанія, почвы, условій созрѣваній и такъ дал. Что касается главнаго представителя этой обширной группы—крахмала, тѣла эмпирической формулы C_6 H_{10} O_5, то онъ содержится въ растеніяхъ въ видѣ крахмальныхъ зеренъ—характерныхъ для каждаго растенія. Крахмальное зерно это растительная ткань, состоящая изъ стромы и внутренняго содержимаго. Строма построена изъ целлюлёзы—углевода, распространеннаго въ растеніяхъ, неподдающагося дѣйствію нашихъ пищеварительныхъ соковъ, содержимое составляетъ гранулёза—крахмалъ—вещество, способное принимать участіе въ экономіи организма.

---

[1]) Ibidem

Третью группу растительныхъ пищевыхъ началъ составляютъ растительные жиры, содержаніе ихъ въ обыденно употребляемыхъ растительныхъ пищевыхъ средствахъ незначительно и по König'у [1]) колеблется отъ 0,3%—1%. Съ химической стороны это суть также; какъ и жиры животные,—трехглицериды кислотъ олеиновой, пальмитиновой и стеариновой; въ зависимости преобладанія жидкихъ или твердыхъ кислотъ, растительные жиры являются твердыми или жидкими, нѣкоторые изъ послѣднихъ способности окисляться на воздухѣ обязаны свойствомъ высыхать. Параллельные опыты произведенные, правда, на собакахъ Левантуевымъ [2]), при чемъ съ одной стороны были взяты Butyrum cacao и прованское масло, а съ другой тресковый жиръ и стеаринъ, показали, что разницы въ усвоеніи между растительными и животными жирами не было. Въ обоихъ рядахъ опытовъ неусваивалось отъ 5 — 7% жира, при чемъ жиры съ низшими точками плавленія всавываются нѣсколько въ меньшихъ количествахъ, сравнительно съ жирами, точка плавленія которыхъ лежитъ ближе къ t° животнаго, но не превышаетъ ее. Въ какомъ количествѣ и въ какой степени всасываются различные, употребляемые обычно въ пищу, растительные жиры кишечниковъ человѣка, вполнѣ ли они эквивалентны въ экономіи организма жирамъ животнымъ, къ сожалѣнію за неимѣніемъ прямыхъ опытныхъ данныхъ отвѣта неимѣется. Одно извѣстно, что плохая усвояемость продажныхъ растительныхъ жировъ можетъ быть обусловлена ихъ порчей отъ разложенія, на что остается не безъ вліянія примѣсь бѣлка-растительнаго, по крайней мѣрѣ въ низшихъ сортахъ продажныхъ маслъ. (Прибылевъ [3]).

Изслѣдованія, произведенныя какъ за-границею, такъ и у насъ въ Россіи, частію на человѣкѣ, частію на животныхъ, надъ усвоеніемъ растительныхъ пищевыхъ средствъ, конечно въ томъ видѣ, какъ они поступаютъ къ столу, создали за послѣдніе 30 лѣтъ обширную литературу. Изъ этихъ изслѣдованій выяснилось, что растительная пища, по степени ея усвояемости состоитъ ниже пищи животной, все это, конечно, главнѣйше относится къ ея азотъ-содержащимъ веществамъ, такъ какъ все то немногое, что мы тамъ о

---

[1]) König l. c.

[2]) Левантуевъ. Объ усвоеніи различн. жировъ организмомъ жовотнаго. Дисс. 1872 г.

[3]) Прибылевъ. Химич. составъ общеупотебительн. въ Россіи раст. маслъ. Дисс. 1883 г.

растительныхъ жирахъ, ставитъ ихъ по степени усвояемости на ряду съ животными жирами, а углеводы въ животной пищѣ содержатся въ крайне незначительныхъ количествахъ.

Еще въ 1869 году, Voit [1]) въ докладѣ своемъ Баварской Академіи Наукъ о произведенныхъ въ лабораторіи его работахъ Bischof'a, Mayer'a, Forster'a и Hoffmann'a относительно усвояемости растительной пищи, склоняется къ тому взгляду названныхъ изслѣдователей, что главнѣйшій недостатокъ растительной пищи, это то большое количество ея, которое необходимо ввести въ желудочнокишечный каналъ человѣка, дабы удовлетворить его бѣлковую потребность. Два невыгодныхъ условія возникаютъ изъ этого обстоятельства, съ одной стороны въ большой массѣ пища не такъ доступна дѣйствію пищеварительныхъ соковъ, съ другой совмѣстно съ бѣлкомъ приходится вводить избыточное количество углеводовъ. Bischoff въ кисломъ содержимомъ фекальныхъ массъ при кормленіи чернымъ хлѣбомъ, открылъ присутствіе масляной кислоты и слѣды уксусной, капроновой и каприловой кислотъ и сводя образованіе ихъ къ броженію избыточныхъ крахмаловъ, онъ въ этомъ обстоятельствѣ видитъ причину усиленіе кишечной перистальтики, а вслѣдствіи того и недостаточность усвоенія, особенно у плотоядныхъ животныхъ съ короткимъ кишечникомъ. Третье обстоятельство, ухудшающе усвоеніе растительной пищи, это присутствіе растительной клѣтчатки. Hoffmann, прибавляя къ мясу клѣтчатку, дѣйствительно получалъ ухудшеніе усвоенія мяса. Чтобы доказать, что избытокъ крахмала ведетъ къ увеличенію вѣса кала и худшему усвоенію N, Mayer [3]) поставивъ опытъ такъ. Собака получая 1000 grm. хлѣба, давала 70 grm. сухого кала. Расчитавши величину содержанія N въ 1000 grm. хлѣба на мясо, а количество углеводовъ на эквивалентное количество жира, онъ давалъ собакѣ 377 grm. мяса и 184 grm. жиру, при чемъ получилось лишь 20 grm. сухаго кала. Въ первомъ случаѣ въ калѣ было 2,45 grm., во второмъ 0,97 grm. азота. Давая тоже количество мяса съ 528 grm. картофельнаго крахмала въ вареномъ видѣ, онъ получилъ 68 grm. сухого кала, т. е. почти столько же какъ при одномъ чорномъ хлѣбѣ, хотя N здѣсь усвоено было больше. Точно также и у Bischof'a изъ эквивалентнаго 800 grm. хлѣба—302 grm.

---

[1]) Sitz. berich. der bayer. Acad. 1869.
[2]) Zeitsch. f. Biol. Bd. V. Versuche über die Ernahrung mit Brod.
[3]) Sitz. berich. der bayer. Acad. 1869.

мяса и 354 grm. крахмала, усвоено N больше чѣмъ изъ чернаго хлѣба. Уже изъ этихъ опытовъ вытекаетъ, что въ дѣлѣ усвоенія N замѣшано не одно количество крахмала, но видимо и качество. Не остаются также безъ вліянія и количество клѣтчатки и химическій характеръ N содержащихъ веществъ и самый способъ приготовленія пищевого средства, послѣднее видно изъ опытовъ того же Mayer'a [1]), гдѣ процентъ неусвоеннаго N изъ сѣверогерманскаго чернаго хлѣба доходитъ до 42,3, между тѣмъ какъ изъ мюнхенскаго ржанаго хлѣба неусваивалось лишь 22,2%. Для насъ весьма важно, что изъ той же лабораторіи въ 1887 году вышла работа Constantinidi [2]) надъ усвоеніемъ клебера являющагося какъ побочный продуктъ при производствѣ пшеничнаго крахмала. Опыты произведены на человѣкѣ, при чемъ клеберъ давался примѣшаннымъ къ 1700 grm. картофельнаго пюре. Картофель по Konig'y и Нѣмченкову [3]) содержитъ отъ 10—24% крахмала и около 2% клѣтчатки, тѣмъ не менѣе изъ введенныхъ въ теченіи 3-хъ опытныхъ дней 95,091 grm. N, не усвоилось лишь 6.074, что составляетъ всего 6,4%. На этой работѣ мнѣ придется еще остановиться при разборѣ моихъ опытовъ, здѣсь только скажу, что усвоеніе клебера въ опытахъ Constantinidi не смотря на присутствіе большаго количества крахмала было не ниже чѣмъ усвоеніе мяса, правда при большихъ порціяхъ у Ranke [4]), гдѣ изъ 1832 grm. мяса (вѣсъ сырого) неусвоено N 5,2% изъ 2009 неусвоено 12,4% изъ 1281 grm. неусвоено 11,5%. При контрольномъ опытѣ съ чистымъ картофелемъ у Constantinidi получилось не усвоеннаго N 19,5%, если принять это во вниманіе, то процентъ усвоенія клебера будетъ еще выше и ничему другому нельзя этого приписать, какъ характеру бѣлковыхъ тѣлъ клебера и чистотѣ препарата.

Итакъ, встрѣчая громадныя разницы въ величинахъ усвоенія различныхъ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, мы должны допустить, что они обусловлены какъ относительнымъ количествомъ, входящихъ въ составъ пищевого средства питательныхъ началъ и неусвояемыхъ примѣсей, такъ и ихъ качественнымъ различіемъ, сказанное относится какъ къ N содержащимъ веществамъ, такъ и углеводамъ, громадное значеніе имѣетъ и форма приготов-

---

[1]) Zeitschr. f. Biolog. VII, 1871.
[2]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. V. N F.
[3]) Нѣмченковъ. Картофель и его питательность. Дисс. 1886 г.
[4]) Ranke. Archif f. Anatomie und Physiologie. 1862. S. 311.

ленія. Сверхъ всего этого величина усвоенія различныхъ растительныхъ средствъ подвержена рѣзкимъ колебаніямъ не только у различныхъ субъэктовъ, но и у однихъ и тѣхъ же и просматривая литературу усвоенія растительной пищи, приходится встрѣчаться, какъ увидимъ, съ рѣзко разнящимися цифрами авторовъ. Затѣмъ не безъ вліянія на величину усвоенія N является и то, вводится ли извѣстное пищевое средство одно, или въ смѣси съ другими. Правда Voit [1]) въ своемъ докладѣ говоритъ, что прибавленіемъ къ хлѣбу другихъ вкусовыхъ и пищевыхъ средствъ не повышалось его усвоеніе (Kein mittel war in Stande die Auslaugung des Brodes oder der Kartoffeln oder anderer vegetabilischer Nahrung in Darm des Menschen oder Hundes zu fordern und die Zerzetzung der Stärke zu vermeiden). Однако еще Rubner [2]) на молокѣ замѣтилъ, что прибавленіемъ къ нему сыра повышалась величина усвоенія N. Приватъ-доцентъ Судаковъ [3]) въ 1881 г., съ цѣлью выясненія этого вопроса по отношенію къ растительной пищѣ, произвелъ рядъ опытовъ на себѣ. Питаясь чернымъ хлѣбомъ 1000 grm.) и масломъ (130 grm.), онъ ввелъ въ теченіи 2-хъ сутокъ 19,123 grm. N, при чемъ не усвоено 5,821 grm., что составляетъ 30,4% Затѣмъ экспериментаторъ питался гречневой кашей и въ два дня въ 2484 grm. ея съ 280 grm. масла ввелъ 19,100 grm. N. Неусвоено было 7,751 grm.,—что составило 40,4%. Въ слѣдующіе 2 дня съ пшенной кашей (2484 grm.) и масломъ введено N 20,326 grm. неусвоено 6,957 grm., что даетъ 34,2%, Получивъ такой процентъ неусвоенія экспериментаторъ два дня питался смѣсью этихъ средствъ за два дня было съѣдено чернаго хлѣба 658 grm., гречневой и пшенной каши по 820 и 280 grm. масла. N введено почти такое же количество какъ и въ предшествующихъ рядахъ опытовъ, а именно 19,201 grm., изъ нихъ не усвоено 5,980 grm., что составляетъ 31,1%, словомъ усвоеніе было лучше, чѣмъ это слѣдовало бы ожидать по расчету на усвоеніе различныхъ пищевыхъ средствъ, входившихъ въ составъ его пищи. Остановлюсь теперь на составѣ и степени усвояемости пищевыхъ средствъ, употреблявшихся въ моихъ опытахъ. Это были: черный хлѣбъ, бѣлый хлѣбъ, гречневая и пшенная каши, горохъ въ видѣ густого супу и киселя, макароны, картофель, рисъ и капуста. Остановился я на выборѣ этихъ

---

[1]) Sitz. b. d. bayer. Ak. 1869.

[2]) Zeitschr. f. Biolog. XV. 1879.

[3]) Воен.-Мед. Жур. Сен. и Окт. 1881 г.

пищевыхъ средствъ потому, что большинство изъ нихъ представляютъ обычно употребляющіеся у насъ пищевыя средства, что касается риса и макаронъ, то оба эти средства взяты съ цѣлью разнообразія стола, а макароны также въ виду хорошей ихъ усвояемости и сравнительнаго богатства бѣлкомъ, такъ какъ я задался цѣлью въ ряду параллельныхъ опытовъ кормленія смѣшанной и исключительно растительной пищей ввести, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ періодѣ насколько возможно равныя количества N, что остается, какъ извѣстно, не безъ вліянія на величину азотообмѣна. Пользуюсь анализами и опытами по преимуществу русскихъ ученыхъ, такъ какъ рѣчь идетъ о сортахъ хлѣбовъ русскихъ и опыты произведены надъ людьми русскими, привычными къ растительной пищѣ, что, вѣроятно, не безразлично для величины усвоенія.

Среднее процентное содержаніе составныхъ частей чистаго ржанаго хлѣба по Гаврилко [1]) производившему изслѣдованія петербургскихъ хлѣбовъ,—воды 49,641%, бѣлка 8,676%, жиру 0,340%, крахмала 34,781%, клѣтчатки 1,916%, золы 0,999%. Въ хлѣбѣ, смѣшанномъ съ пшеничной мукой, воды 51,320%, бѣлку 7,840%, жиру 0,335%, крахмала 34,680%, клѣтчатки 1,117%, золы 1,125%. Въ пшеничномъ хлѣбѣ воды 46,347%, бѣлка 7,495%, жиру 0,305%, крахмала 40,962%, клѣтчатки 0,344%, золы 0,972%. Азотъ д-ръ Гаврилко опредѣлялъ по Вилль-Варрентраппу и весь его отнесъ на бѣлковый. Изъ работы Попова [2]), изслѣдовавшаго большое количество хлѣбовъ, какъ городскихъ (Харьковъ), такъ и присланныхъ ему изъ деревень южныхъ, юго-западныхъ и среднихъ губерній Россіи, видно, что содержаніе бѣлка въ городскомъ черномъ хлѣбѣ колебалось у него отъ 6,59% до 9,64%, крахмала отъ 41,57% до 46,70%, клѣтчатки отъ 0,56 до 1,60%, воды отъ 39,03% до 47,41%, сахара отъ 0,44% до 1,77%. Въ деревенскомъ ржаномъ хлѣбѣ содержаніе бѣлка колебалось отъ 5,83—8,39%, крахмала отъ 44,10—48,07%, клѣтчатки отъ 1,52 — 1,84%, сахара отъ 0,44 — 1,77%. Вода колебалась, разумѣется, въ зависимости отъ времени транспортировки. Въ пшеничномъ хлѣбѣ изъ тонкой муки воды было отъ 27,38 — 42%, бѣлка отъ 8,87 — 12,9%, крахмала отъ 48,85 — 57,74%, клѣтчатки отъ 0,17—0,25%. Въ пшеничномъ хлѣбѣ изъ

---

[1]) Гаврилко. Колич. опредѣленіе главн. составныхъ частей хлѣба. Дисс. 1872 г.

[2]) «Хлѣбъ». Монографія. Харьковъ. 1888 г.

грубой муки бѣлокъ колебался отъ 12,01 — 13,28%, крахмалъ отъ 42,22 — 43%, сахаръ отъ 0,72 — 3,13%. Процентъ неусвоеннаго N изъ чернаго хлѣба у различныхъ авторовъ колеблется. По Бучинскому [1]) онъ=36,6, у Дементьева [2]) отъ 17,9 — 31,6%; первая цифра получена на лабораторномъ служителѣ, 2-я на студентѣ; въ цитированномъ опытѣ Судакова онъ равенъ 30,4. На такое колебаніе величины усвоенія, какъ видно изъ опыта Дементьева, остается не безъ вліянія и сила привычности. Процентъ неусвоеннаго N изъ бѣлаго хлѣба въ опытахъ Липскаго = 19,5% [3]), у Бучинскаго = 17,5% [4]). Средній составъ зеренъ гороха по König'у [5]) — Воды 14,31%, азотъ-содержащихъ веществъ 22,63%, жиру 1,72%, углеводовъ 53,24%, клѣтчатки 5,45%, золы 2,65%. Процентное содержаніе этихъ веществъ подвержено громаднымъ колебаніямъ, напр.: для азотъ—содержащихъ веществъ отъ 18,56—27,14%, а для клѣтчатки отъ 2,22—10%. Величина неусвоеннаго N въ опытахъ Ворошилова [6]), при чемъ горохъ употреблялся съ хлѣбомъ и масломъ, колебалась отъ 10—19%, послѣдняя величина получена при усиленной работѣ. У Rubner'a [7]) въ первомъ опытѣ, когда въ двое сутокъ было введено чистаго гороху 1919 grm., неусвоено N 27,82%, во второмъ опытѣ при введеніи 600 grm. неусвоено N 17,5%. Процентъ неусвоенныхъ углеводовъ въ первомъ ряду опытовъ = 6,97% во второмъ—3,6%. Въ опытѣ Судакова [8]) изъ 1203 grm. гороховаго супу съ 43 grm. растительнаго масла, при чемъ было введено 18,384 grm. N, неусвоено N 20,8%. На смѣшанной пищѣ, состоявшей изъ 474 grm. чернаго хлѣба, 600 grm. гороху и 22 grm. масла, при чемъ N введено 13.619 grm., неусвоено его 11,3%.

Составъ употребляемыхъ въ Петербургѣ сортовъ гречневой крупы по Судакову [9]): воды отъ 14,1—15,42%, N отъ 1,56—2,174%, что на бѣлокъ составитъ отъ 9,36 — 13,044%, крахмала отъ 63,06 до

---

[1]) Бучинскій. Матер. для діэтетики хлѣба и сухарей. Дисс. 1873 г.

[2]) «Здоровье», № 55 и 56. 1877 г.

[3]) Липскій. О составѣ сыра и усвояем. его азотист. частей. Дисс. 1882 г.

[4]) l. c.

[5]) l. c.

[6]) См. его Дисс. 1872 г.

[7]) Zeitsch. f. Biol. 1880. XVI. Über die Ausnützung der Erbsen im Darmkanale des Menschen.

[8]) l. c.

[9]) Изслѣдованія о сост. и питат. свойств. гречихи. Дисс. 1879 г.

65,57%, клѣтчатки отъ 1,39—3,13%. Опытовъ кормленія исключительно гречневой кашей авторъ не производилъ, а прибавлялъ черный и бѣлый хлѣбъ, сахаръ и коровье масло, при чемъ количество N гречневой каши превалировало въ два и три раза надъ N остальныхъ пищевыхъ средствъ. Процентъ неусвоеннаго N въ трехъ его опытахъ колебался отъ 14,8 до 28%. Въ опытѣ на студентѣ, гдѣ давалось 1208 grm. каши и только 160 бѣлаго хлѣба, N неусвоено 21,8%. Результаты эти, по автору, ставятъ гречневую кашу по степени усвояемости на ряду съ бѣлымъ хлѣбомъ. Относительно усвоенія пшена въ видѣ каши въ русской литературѣ имѣется работа д-ра Курченинова [1]). Составъ пшена онъ даетъ по König'у. Воды 11,26%, азотъ-содержащихъ веществъ 11,29%, жиру 3,56%, углеводовъ 67,33%, клѣтчатки 4,25%, золы 2,31%. Процентъ неусвоеннаго N у автора колебался для разварной каши отъ 37 до 51,25%, для крутой отъ 33—до 49,42%. Рѣшающаго значенія своимъ опытамъ авторъ не придаетъ, высказывая желаніе большаго количества опытовъ и на людяхъ привычныхъ.

Надъ усвоеніемъ макаронъ русскихъ работъ не имѣется. Я заимствую цифры Rubner'a. [2]). При введеніи ежедневномъ 626 grm. макаронъ съ содержаніемъ 10,88 grm. N, процентъ неусвоеннаго N= 17,1, углеводовъ неусвоивалось 1,2%. Изъ макаронъ съ клеберомъ, при введеніи 664 grm. съ содержаніемъ 22,6 grm. N неусвоено N 11,2%.

Составъ обычно употребляемаго въ Петербургѣ картофля по Нѣмченкову [3]): N бѣлковаго 0,17%, что составляетъ 1,13% бѣлка, жиру 0,22%, крахмала 19,56%, золы 0,99%, воды 76,%, клѣтчатки и экстрактивныхъ веществъ 0,96%. Въ сваренномъ картофлѣ бѣлку 1,18%. Бѣлка изъ картофля въ его опытахъ не усваивалось 41,3%, а всего N 59,4%. Небѣлковый азотъ картофля доходящій отъ 35 до 56% общаго N былъ выдѣляемъ авторомъ по способу Штуцера. Въ опытахъ Rubner [4]) изъ картофля не усваивалось N, при введеніи 819 грам. сухого вещества картофля съ содержаніемъ 11,45

---

[1]) Курченинов. Матер. къ вопросу объ усвояемости азота пшена. Дисс. 1887 г.

[2]) Zeitschr. f. Biolog. XV. 1879.

[3]) Нѣмченковъ. Картофель и его питательность. Дисс. 1886 г.

[4]) l. c.

grm. N, 32,2% и около 7,6% углеводовъ. Средній составъ риса по König'у [1]): воды 13,88%, азотъ содержащихъ веществъ 10,05%, жиру 4,76%, углеводовъ 66,78%, клѣтчатки 2,84%, золы 1,69%. Колебанія N въ рисѣ возможны отъ 5,82 — 15,12%. Опытовъ съ усвоеніемъ чистаго риса неимѣется, Rubner [2]), изслѣдуя усвоеніе Risotto-рисовой каши съ костнымъ мозгомъ, получилъ 25,1% неусвоеннаго N и 0,9% углеводовъ при введеніи 551 grm. (сухаго вѣсъ) съ содержаніемъ 8,9 grm. N. Составъ капусты по Нехамесу [3]) бѣлка 1,443%, крахмала 1,152%, клѣтчатки 1,873%. Капусту я давалъ въ видѣ такъ называемой шинкованной—опытовъ съ ея усвоеніемъ не имѣется.

Приступая къ опытамъ, я также съ цѣлью возможнаго контролированія себя впослѣдствіи произвелъ анализъ на содержаніе бѣлка въ закупленныхъ мною: горохѣ, гречневой и пшенной крупѣ и рисѣ. Анализъ произведенъ по способу Kjeldahl-Бородина, по которому велась и вся послѣдующая работа. Анализовъ каждаго пищевого средства произведено 6 и взята средняя цифра; за бѣлковый множитель по совѣту Voit'a [4]) взята цифра 6.

Бѣлка въ рисѣ: 8,295%, горохѣ 21,157%, гречневой крупѣ 12,512%, въ пшенѣ 10,271%.

Изъ того что я говорилъ выше о составѣ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія по потребности человѣческаго организма въ N и C видно, что растительныя пищевыя средства подходятъ ближе къ понятію о пищѣ. Въ самомъ дѣлѣ, то пищевое средство будетъ раціонально составленной пищевой смѣсью, въ которомъ N будетъ относиться къ C какъ 18,3 : 328. тогда потребуется для удовлетворенія организма какъ въ N такъ и C одинаковое количество пищевого средства. И, дѣйствительно, мы видимъ, что это отношеніе болѣе сохранено въ растительныхъ средствахъ. Напр. для того, чтобы удовлетворить потребности организма въ 18,3 grm. N, требуется тощаго мяса 538 grm., а для доставки 328 C. 2620. Тогда какъ пшеничной муки для 18,3 grm. N нужно 796 grm. и для 328 C 824 grm.; величины почти равныя. Въ первомъ случаѣ, какъ видимъ, питаніе, не говоря о экономической

---

[1]) l. c.

[2]) l. c.

[3]) Нехамесъ. Кочанная капуста и питательн. вещества въ ней содержащіяся. Дисс. 1881 г.

[4]) Учеб. физіол. Германа.

сторонѣ, невозможно; помимо всего прочаго, такой дачей мяса мы страшно повысимъ разложеніе бѣлка въ тѣлѣ, а это не будетъ безразличнымъ для нашихъ тканевыхъ элементовъ, достаточно вспомнить, что Rubner при меньшихъ (1435 grm.) количествахъ съѣдаемаго мяса уже чувствовалъ болѣзненнее состояніе организма. Тогда какъ при пшеничномъ хлѣбѣ, имѣя въ виду достаточное въ немъ количество углеводовъ и зная ихъ консервирующее вліяніе на бѣлокъ, мы скорѣй встрѣтимся съ уменьшеніемъ величины разложенія бѣлка.

Что растительной пищей можетъ быть поддержана жизнь человѣка, этому учитъ насъ ежедневное наблюденіе. Всюду, а въ отечествѣ нашемъ и по преимуществу, не только въ силу соціальныхъ условій быта, но отчасти и въ силу религіозныхъ вѣрованій, нисшій классъ народонаселенія принадлежитъ къ невольнымъ вегетарьянцамъ, покрайней мѣрѣ къ тому раздѣлу ихъ, который не воспрещаетъ употребленія въ пищу тѣхъ животныхъ пищевыхъ средствъ, для полученія которыхъ не требуется умерщвлять животное. И если мы видимъ, что здоровье народныхъ массъ заставляетъ желать много лучшаго, то было бы крайней поспѣшностью сводить это къ недостаточному количеству животной пищи. Много замѣшано здѣсь факторовъ и недостаточное питаніе въ томъ числѣ, разумѣется, но къ сожалѣнію недостатокъ этотъ не только качественный, но и количественный.

Точныхъ и всесторонніхъ экспериментальныхъ изслѣдованій, построенныхъ на опредѣленіи величинъ прихода и расхода, относительно того, можетъ ли смѣшанная пища быть замѣнена исключительно растительной, для чего требовалось бы изслѣдовать обмѣнъ какъ N такъ и C, не имѣется.

Я уже выше говорилъ о томъ, что въ основѣ сужденія о годности пищи, вѣсъ тѣла не можетъ служить точнымъ критеріемъ, вотъ почему я только вкратцѣ упомяну о работахъ соотечественниковъ Прозорова [1]) и Медвѣдева [2]), изучавшихъ вліяніе поста на дѣтяхъ, при чемъ долженъ сказать, что въ ростѣ дѣтей питаніе не есть единственный факторъ. Кому неизвѣстно изъ обыденной жизни, что дѣти растутъ по преимуществу весной и лѣтомъ; разобраться здѣсь съ вліяніемъ поста на вѣсъ дѣтей очень трудно. Еще одно

---

[1]) Прозоровъ. Проток. Общ. Русс. Врач. Т. 41.

[2]) Медвѣдевъ. Къ ученію о постѣ. Дисс. 1882 г.

обстоятельство совершенно упущено д-ромъ Медвѣдевымъ изъ виду, что у нашихъ крестьянъ постъ опредѣляется не только религіей. Едва ли можно думать, что въ рождественскомъ постѣ, когда еще не съѣдены запасы хлѣба отъ осени, когда крестьянинъ сравнительно отдыхаетъ отъ трудовъ, религіей не запрещено употребленіе рыбы, чтобы онъ питался хуже, чѣмъ въ наступающій за Петровымъ постомъ, *только такъ называемый, мясоѣдъ*. Въ эту, какъ зовутъ ее крестьяне, «страдную пору» работать приходится отъ зари до зари, пищу составляетъ хлѣбъ, который подчасъ, за неимѣніемъ рукъ, выпекается на недѣлю, да вода. Хорошо коли есть квасъ, лукъ и огурцы—и это въ зажиточныхъ, сравнительно, семьяхъ, а въ болѣе бѣдныхъ и хлѣба не вдоволь, приходится питаться надеждами на урожай, и все это при значительно повышенной противу рождественскаго поста работѣ. Тотъ же критерій въ основѣ сужденій о пригодности исключительно растительной пищи положенъ и въ работѣ Hartmann'a [1]), питавшагося въ теченіи 224 дней различными пищевыми смѣсями какъ животнаго, такъ и исключительно растительнаго происхожденія. Rutgers [2]), цитируя названную работу, справедливо замѣчаетъ, что это были mehr heroische, als exacte Untersuchungen; дѣйствительно, питаясь по цѣлымъ недѣлямъ, иногда самыми странными пищевыми средствами, какъ напр. сушоныя сливы въ количествѣ 1000 grm. (безъ косточекъ) ежедневно, экспериментаторъ въ теченіи этихъ опытовъ 2 раза доводилъ свой организмъ до водянки, достаточно этого, чтобы видѣть до какой степени вѣсъ тѣла критерій не надежный. На Hartmann'ѣ, дѣйствительно, подтвердилось, что люди «отъ голода пухнутъ». Самъ Rutgers въ своей работѣ, повидимому, точнѣе подходитъ къ рѣшенію поставленнаго имъ вопроса. Составивъ себѣ меню какъ растительной, такъ и животной смѣшанной пищи съ совершенно равнымъ количествомъ N, углеводовъ, жировъ и alcohol'я, Rutgers и его жена питались 35 дней растительной пищей и 35 дней смѣшанной и приходятъ къ благопріятному выводу для растительной пищи, такъ какъ они сохраняли свой бѣлковый составъ. Однако работа со стороны точности оставляетъ желать многаго. Содержаніе N въ пищевыхъ средствахъ не опредѣлялось, а взято среднее по

---

[1]) Untersuchungen über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer animalischer und gemischter Nahrung. Diss. 1885.

[2]) Zeitschr. f. Biolog. 24. 1887.

таблицамъ König'a,—изъ вышеизложеннаго видно, что руководствоваться подобными средними въ виду величинъ колебанія N не мыслимо. Затѣмъ N въ калѣ въ теченіи опытовъ опредѣлялся лишь 3 раза, а въ остальные дни принятъ опять таки средній процентъ усвоенія по Rubner'y. Ошибка еще большая.

Наконецъ содержаніе N въ мочѣ (Stickstoffgehalt) опредѣлялось по способу Pflüger и Bohland'a, а такъ какъ это есть способъ опредѣленія лишь мочевины, то и съ этой стороны допущена погрѣшность.

Изъ отечественныхъ работъ по вопросу объ азотообмѣнѣ при растительной діэтѣ мнѣ приходится остановиться на работахъ проф. Ворошилова [1]), прив.-доц. Судакова [2]), отчасти затрогивающаго данный вопросъ въ своей работѣ, и д-ровъ Крутецкаго [3]) и Бафталовскаго [4]).

Проф. Ворошиловъ, задавшись цѣлью опредѣленія пищеваго достоинства гороха, экспериментируя на себѣ, изслѣдовалъ азотообмѣнъ и колебанія мышечной силы при различныхъ порціяхъ гороха въ смѣси съ хлѣбомъ и сахаромъ, при различной величинѣ работы. Изъ ряда тщательно поставленныхъ опытовъ я заимствую слѣдующія цифры. При относительномъ покоѣ, съѣдая 400 grm. хлѣба, 300 grm. гороха и 100 grm. сахару, онъ ввелъ въ теченіи 4-хъ дней 77,3016 grm. N, что составитъ въ сутки 19,35 grm. N; изъ нихъ не усвоено 7,953 grm. Мочей выдѣлено 61,23 grm., а 8,340 grm. задержано въ тѣлѣ. При смѣшанной пищѣ, состоявшей изъ 700 grm. (вѣсъ сыраго) мяса, 400 grm. хлѣба и 100 grm. сахару, тоже при относительномъ покоѣ, въ теченіи 6 дней введено 173,913 grm. N, т. е. въ сутки 28,652 grm., изъ этого количества задержано въ тѣлѣ лишь 0,8068 grm. Такимъ образомъ азотообмѣнъ при растительной діэтѣ у проф. Ворошилова стоялъ ниже, чѣмъ при смѣшанной, не смотря на то, что въ первые дни гороховой діэты разложеніе бѣлка было значительно выше въ виду запаса циркулировавшаго бѣлка отъ предшествовавшаго питанія.

Д-ръ Судаковъ, изслѣдуя усвоеніе гречневой каши, въ тоже время задался рѣшеніемъ вопроса, могутъ ли быть покрыты бѣлко-

---

[1]) О сравнит. питат. достоинств. гороха и мяса. Дисс. 1872 г.

[2]) Изслѣдов. о составѣ и питат. свойств. гречихи. Дисс. 1879 г.

[3]) Матеріалы для изученія вліян. постной и скоромной пищи на обмѣнъ азота, фосфора и сѣры. Дисс. 1886 г.

[4]) Вліяніе различн. рода пищи на качество и колич. азотистаго метаморфоза у человѣка. Дисс. 1887 г.

выя траты организма человѣка—азотомъ вводимой пищи въ видѣ каши и хлѣба. Такъ какъ онъ не имѣлъ цѣлью опредѣлять измѣненія въ напряженіи азотообмѣна, то по этому и не старался о введеніи относительно равныхъ количествъ N въ періодъ смѣшанной и исключительно растительной пищи. Для меня существенно важно, что въ 2-хъ его опытахъ (изъ 3-хъ) не только покрыты были бѣлковыя траты и было отложеніе бѣлка въ тѣлѣ, но оно было выше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ. Въ случаѣ 2-мъ введено было въ организмъ при смѣшанной пищѣ въ теченіи 3-хъ дней 96,045 grm. N, изъ нихъ не усвоено 7,533 grm. Задержано въ тѣлѣ 13,995 grm. При введеніи же въ тѣло въ теченіи 6 дней гречневой діэты 97,422 grm. азота, minus 16,152 grm. N кала, задержано организмомъ 14,806 grm. N. Не смотря на то, что суточное количество N пищи было всего 16.207 grm. N, и кромѣ того періоду растительной пищи, съ такимъ сравнительно малымъ введеніемъ N, предшествовалъ періодъ смѣшанный, гдѣ вводилось въ сутки 32,015 grm. N, что, какъ извѣстно вліяетъ на величину послѣдующаго азотообмѣна. Въ третьемъ опытѣ изъ усвоенныхъ за 4 дня опыта на смѣшанной діэтѣ 98,929 grm. N, задержано въ тѣлѣ 5,539 grm. Въ послѣдующемъ же за этимъ растительномъ періодѣ—изъ усвоенныхъ въ теченіи 6 дней опыта 70,396 grm. N, задержано въ тѣлѣ 7,295 grm., и это не смотря на то, что ежедневно въ пищѣ вводилось лишь 13.775 grm. N, что, какъ видимъ, даже игнорируя величину неусвоеннаго N, не удовлетворяетъ требованію Voit'a—18,3 grm.

Въ работѣ д-ра Крутецкаго проведено два параллельныхъ опыта съ азотообмѣномъ при растительной и смѣшанной діэтѣ, при чемъ въ одномъ изъ нихъ анализъ вводимаго и выводимаго N велся 4 дня, въ другомъ 5 дней. Постную пищу въ первомъ случаѣ составляли: горохъ, черный хлѣбъ и капуста, во 2-мъ, кромѣ того и бѣлый хлѣбъ. Въ обоихъ случаяхъ періоды были отдѣлены одинъ отъ другаго 10 дневнымъ промежуткомъ въ теченіи котораго анализъ не велся. Въ обоихъ случаяхъ первымъ періодомъ служилъ смѣшанный. Въ первомъ опытѣ въ скоромномъ періодѣ въ 4 дня N введено 81,1978 grm., изъ нихъ оставлено въ тѣлѣ 6,1285 grm. Въ постномъ періодѣ изъ введенныхъ за 4 сутокъ 54,8981 grm. N задержано въ тѣлѣ 12,2975 grm. Во второмъ опытѣ изъ введенныхъ за 5 сутокъ скоромнаго періода 134,2803 grm. N оставлено въ тѣлѣ 23,4989 grm. N, изъ введенныхъ же 101.9066 grm. N, въ постномъ періодѣ задержано въ тѣлѣ 24,7854 grm. Такимъ образомъ въ обоихъ опытахъ—при растительной діэтѣ задержка бѣлка

была сильнѣе, чѣмъ при скоромной пищѣ, что авторъ сводитъ къ консервирующему вліянію углеводовъ на разложеніе бѣлка.

Въ вышедшей въ 1887 г. диссертаціи своей д-ръ Бафталовскій задался цѣлью опредѣлить какъ количественныя, такъ и качественныя измѣненія въ азотообмѣнѣ при исключительно животной, смѣшанной и растительной діэтахъ. Я не буду касаться того, насколько выполнена имъ вторая половина задачи, т. е. опредѣленіе качественныхъ измѣненій при различныхъ упомянутыхъ діэтахъ, что же касается первой половины, то хотя авторъ въ выводахъ своихъ и говоритъ, что азотообмѣнъ при смѣшанной растительной пищѣ ниже, чѣмъ при какой либо другой діэтѣ, однако изъ опытовъ его этого не вытекаетъ. Опытовъ имъ проведено 4, въ каждомъ 3 періода: исключительно животной пищи, смѣшанной пищи и растительной. Періоды взяты 6-ти дневные, но анализъ велся лишь послѣдніе 3 дня каждаго періода. Въ первомъ его опытѣ за три дня періода смѣшанной пищи, при чемъ введено 66,101 grm. N и неусвоено 5,442 grm. N, азотообмѣнъ [1]) былъ равенъ 94,4%; за три же дня растительнаго періода азотообмѣнъ=128,1%, т. е. организмъ разлагалъ бѣлки тѣла, и немудрено, такъ какъ за три дня организму доставлено всего 35,399 grm. N, изъ которыхъ неусвоено 7,587 grm. Организмъ голодалъ, да кромѣ того не успѣло выравняться вліяніе предшествующаго питанія. Во второмъ случаѣ при смѣшанной діэтѣ введено 57,612 grm., изъ нихъ неусвоено 6,448 grm. N и азотообмѣнъ=92,7%; при растительной діэтѣ введено 39,093 grm. N, неусвоено 6,859 grm. N, азатообмѣнъ=109,9%. Причина таже. Въ опытѣ 4-мъ азотообмѣнъ растительнаго періода=96,0%, а смѣшаннаго 83,1%. Въ смѣшанномъ введено 88,841 grm. N и изъ нихъ неусвоено 3,927 grm., а въ растительномъ введено N 50,837 grm. и изъ нихъ неусвоено 7,216 grm. Само собой разумѣется, что кромѣ разницы величинъ доставки N здѣсь не безъ вліянія также и предшествующее кормленіе. Единственно только въ опытѣ 3-мъ, гдѣ величина доставки N въ оба періода является достаточной и болѣе ровной, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, азотообмѣнъ при доставкѣ 88,274 grm. N въ смѣшанномъ періодѣ равенъ 92,3%, а при растительномъ съ доставкой 68,668 grm. N онъ равенъ 78,9%.

Съ разрѣшенія проф. Доброславина, которому и приношу мою

---

[1]) Цифра выражаетъ отношеніе усвоеннаго N, (т. е. N пищи minus N кала) къ N мочи—въ процентахъ.

искреннюю благодарность, я провелъ мои опыты надъ одиночно-заключенными арестантами Спб. гражданской тюрьмы. Благодаря массѣ заключенныхъ и истинно товарищеской любезности старшаго врача тюрьмы д-ра Штрома, я имѣлъ возможность выбрать людей вполнѣ здоровыхъ, толковыхъ, въ возрастѣ отъ 20 до 29 лѣтъ, изъ простого класса, привыкшихъ къ растительной пищѣ. Лучшей обстановки для опытовъ надъ человѣкомъ трудно и придумать. Д-ръ Благовѣщенскій [1]) въ этомъ отношеніи справедливо приравниваетъ камеру арестанта къ животной клѣткѣ. До мельчайшихъ деталей регламентированная жизнь заключеннаго, почти постоянно одинаковыя t^0 камеры, ея влажность, количество работы, сна и бодрствованія и самый точный и легко возможный надзоръ за арестованнымъ не оставляютъ желать лучшаго.

Задачей себѣ я поставилъ прослѣдить измѣненія въ азотообмѣнѣ, кожнолегочныхъ потеряхъ и степени кислотности мочи при растительной діэтѣ. Послѣднее мнѣ не удалось выполнить, такъ какъ это было-бы желательно. Степень кислотности, какъ извѣстно, представляется далеко не одинаковой въ различныхъ порціяхъ разновременно испускаемой за сутки мочи, на что вліяютъ и время дня и количество работы, время принятія пищи и друг. моменты. Съ другой стороны, вслѣдствіе наступающихъ химическихъ процессовъ, степень кислотности мочи при ея сохраненіи измѣняется. По этому для опредѣленія истинной величины кислотности приходится брать по возможности отъ каждаго мочеиспусканія свѣжую порцію мочи и титровать ее. Для меня при массѣ лабораторной работы ходитъ лишнихъ по крайней мѣрѣ два раза въ тюрьму представлялось невозможнымъ. Съ другой стороны и содержаніе N въ различныхъ порціяхъ мочи далеко не одинаково, значитъ, во взятыхъ порціяхъ пришлось-бы отдѣльно опредѣлять N, а это усложнило-бы работу до невозможности ея выполненія. По этому сохраняя мочу въ прохладномъ мѣстѣ, въ чистыхъ съ притертыми пробками стеклянныхъ банкахъ, я отъ всего количества суточной мочи бралъ 100 к. сан. и титровалъ ихъ растворомъ Na(Ho), поставленнаго такъ, что 1 куб. сант. его содержалъ 0,005400 grm. Na(Ho), что соотвѣтстуетъ 0,006565 grm. H_2SO_4 въ граммахъ которой и выражена степень кислотности мочи въ моихъ таблицахъ. Индикаторомъ служила мнѣ

---

[1]) Благовѣщенскій. О вліяніи общихъ холодныхъ обливаній на азото-обмѣнъ, кожнолегочныя потери. Дисс. 1888 г.

розоловая кислота. Не считая моихъ цифръ за точныя, я отмѣчу только, что въ опытахъ моихъ и при растительной діэтѣ щелочной реакціи мочи не наблюдалось, хотя кислотность и была ниже, чѣмъ въ періодѣ пищи смѣшанной.

Опыты мои, числомъ 5, всѣ съ десятидневными періодами были поставлены такимъ образомъ, что въ двухъ изъ нихъ первымъ періодомъ былъ періодъ смѣшанной пищи, а въ остальныхъ 3-хъ случаяхъ я началъ съ растительнаго періода, дабы выяснить себѣ впослѣдствіи вліяніе предшествовавшаго питанія. Въ первыхъ двухъ случаяхъ я, въ теченіи 4-хъ предварительныхъ дней, подкармливалъ моихъ субъектовъ приблизительно одинаковой пищей—не ведя анализа,—дабы насколько это возможно на человѣкѣ, подойдти къ бѣлковому равновѣсію и избѣжать вліянія сравнительно бѣднаго съ моимъ питанія арестантовъ.

Въ трехъ послѣднихъ случаяхъ я подкармливалъ два дня, такъ какъ время опытовъ совпало съ Рождественскимъ постомъ и арестанты находились на постной пищѣ мало, сравнительно, разнившейся отъ моей; такъ какъ начальнымъ періодомъ былъ у меня растительный въ этихъ опытахъ.

Періоды слѣдовали непосредственно одинъ за другимъ, только въ опытѣ 5-мъ былъ сдѣланъ 3-хъ дневный перерывъ, такъ у субъекта обнаружился поносъ при переходѣ отъ растительной діэты къ смѣшанной на 2-й день послѣдней.

Въ опытахъ моихъ, какъ я уже и говорилъ, я старался ввести по возможности равныя количества N въ оба періода, насколько это удалось мнѣ, видно изъ приложенныхъ таблицъ. О математически равныхъ количествахъ, конечно, здѣсь не могло быть рѣчи, такъ какъ, давая пищу, мы не знаемъ наперед сколько вводимъ N, а узнаемъ это изъ анализа потомъ, да и величина усвоенія намъ остается неизвѣстной до анализа. Количество жира 50 grm. въ оба періода взяты равные;—въ животномъ это было топленое масло, прибавлявшееся къ котлетамъ или ростбиву, въ видѣ которыхъ давалось мясо, а въ растительномъ подсолнечное масло, какъ наиболѣе чистое, не содержащее примѣси бѣлку растительнаго [1]).

Количество выпиваемой воды, при чемъ наибольшая ея часть вводилась въ видѣ чая, записывалось, арестанты имѣли вымѣренныя мной кружки и сообщали мнѣ о количествѣ выпитаго. Боль-

---

[1]) Прибылевъ, l. c.

шой разницы, которая могла-бы вліять на азотообмѣнъ, въ количествѣ принимаемой воды въ различные періоды не было, хотя въ этомъ отношеніи я не стѣснялъ заключенныхъ, но только не давалъ чаю ad libitum, такъ какъ въ этомъ видѣ, какъ учитъ наблюденіе, можетъ быть принимаемъ громадный избытокъ воды, что разумѣется, отразится на метаморфозѣ.

Предъ началомъ опыта давалась черника, но для раздѣленія кала одного періода отъ другого я ея не давалъ, такъ какъ отдѣлить какъ растительной пищи отъ животной не представляется трудности, и если при массѣ рыхлаго растительнаго кала возможна при отдѣленіи ошибка, то она не устраняется и черникой, но ошибка эта за 10 дневный періодъ не будетъ значительной хоть сколько нибудь. Въ послѣдній—заключительный день точно также давалась черника передъ переходомъ на обыденную арестантскую пищу. Пища выдавалась мной обыкновенно около 12 часовъ дня, это и было началомъ опытнаго дня, при чемъ предварительно, послѣ мочеиспусканія и опорожненія прямой кишки испытуемые взвѣшивались. Выдаваемая пища съѣдалась въ теченіи дня и слѣдилось, чтобы къ утру въ камерѣ ничего не оставалось.

Аналитическая часть работы произведена въ лабораторіи 1-й половины II терапев. отд. клиническаго военнаго госпиталя, по способу Kjeldahl-Бородина, нѣсколько измѣненному Курловымъ и Коркуновымъ. Какъ конечный окислитель употреблялось въ первомъ ряду опытовъ марганцовокислое кали, а во второмъ хлорнокислое. Хлѣбъ, бульонъ и мясо, если оно давалось въ видѣ ростбифа, заготовлялись на 2 или на 3 дня, остальная пища анализировалась ежедневно и въ томъ видѣ, какъ поступала къ столу, т. е. каши, отварныхъ уже макаронъ, гороховаго супу и т. д.

Во всѣхъ моихъ опытахъ азотообмѣнъ при растительной діэтѣ стоялъ ниже, чѣмъ при смѣшанной пищѣ, такъ въ 1-мъ опытѣ при смѣшанной пищѣ онъ=92,6%, при растительной 72,6. Во второмъ при смѣшанной=86,4%, при растительной=74,1%. Въ третьемъ при смѣшанной=89,7%, при растительной=85,95%. Въ четвертомъ при смѣшанной=89,5%, при растительной=76,5%. Въ пятомъ при смѣшанной=88,3%, при растительной=79,7%.

Я долженъ оговорить, что истинная величина азотообмѣна, въ смыслѣ бѣлковаго обмѣна, при растительной пищѣ должна быть еще ниже. если ввести поправку на небѣлковый N пищи. Объяснить пониженіе азотообмѣна при растительной пищѣ мы, дѣйствительно, можемъ увеличенной доставкой при ней углеводовъ, такъ

какъ консервирующее вліяніе ихъ на бѣлокъ извѣстно. Но одинъ ли избытокъ углеводовъ повиненъ въ томъ, не замѣшанъ ли здѣсь характеръ самихъ бѣлковъ и ихъ измѣненій въ тѣлѣ съ момента вступленія въ кишечникъ, а priori говорить нельзя. Желательно было бы имѣть рядъ такихъ параллельныхъ опытовъ, гдѣ въ одномъ періодѣ былъ бы вводимъ бѣлокъ исключительно растительный, какъ это было въ опытѣ Constantinidi [1]), а въ другомъ исключительно животный и въ оба періода ввести равныя количества какъ бѣлковъ такъ и углеводовъ и жировъ, тогда вопросъ рѣшался бы. Изъ того, что мы знаемъ о растительной пищѣ и что я цитировалъ раньше, видно, что не только азотное равновѣсіе, но и отложеніе бѣлка устанавливается при ней при значительно меньшихъ количествахъ, чѣмъ то требуется Voit'омъ—118 grm. Въ двухъ своихъ работахъ Hirschfeld [2]) задался цѣлью опредѣлить, при какой наименьшей доставкѣ бѣлка возможно азотное равновѣсіе, и, повидимому, достигъ его въ первой своей работѣ, при усиленномъ физическомъ трудѣ (гимнастика, хожденіе на гору), будучи мускулистымъ человѣкомъ, въ 73 кило вѣса, вводя всего около 38 grm. бѣлка въ сутки. Пища была почти исключительно растительная: картофель, рисъ, бѣлый хлѣбъ (semmel) и около 200 к. с. молока, отъ 130—200 grm. жиру, небольшое количество вина (etwas Wein) и 2 литра пива. Правда со стороны тщательности анализа работа не вполнѣ выдерживаетъ критику, такъ какъ не всегда велось точное опредѣленіе вводимаго и выводимаго N и N принимался для пищи по таблицамъ König'a, но во всякомъ случаѣ опредѣленіе N мочи велось, и въ ней онъ колебался отъ 6,3 grm. до 4,4 grm., и первая величина была получаема въ первые дни опытовъ. Правда во второй своей работѣ, обставленной болѣе тщательно онъ, введя за 8 дней 37 grm. N, выдѣлилъ его каломъ 10,13 grm., а мочей 48,96 grm. Значитъ не могъ поддержать азотнаго равновѣсія, но и количество N здѣсь было меньше. Въ первой работѣ оно въ сутки равнялось 6,3 grm., здѣсь же 4,6 grm., сверхъ того нѣсколько меньше было принимаемо жиру и углеводовъ, а алкоголя меньше вдвое. Такъ что въ первомъ опытѣ количество калорій небѣлковыхъ тѣлъ равнялось 3800 (въ сутки), здѣсь лишь 2852. Конечно и подобные опыты съ параллельными введеніями животнаго

---

[1]) l. c.

[2]) Hirschfeld. Pflüger's Archiv. Bd. 41,87 и Virchov Archiv. 1888.

и растительнаго бѣлка желательны, они могутъ выяснять существуетъ ли для цѣлей питанія разница между животными и растительными бѣлками.

Кожнолегочныя потери вычислены мною по Sanctorius'y, т. е. изъ первоначальнаго вѣса тѣла плюсъ вѣсъ всего введеннаго за періодъ вычитался начальный вѣсъ слѣдующаго періода плюсъ вѣсъ выведеннаго. Величина легочно-кожныхъ потерь во всѣхъ 5 случаяхъ въ растительномъ періодѣ больше, что обусловлено двумя моментами: съ одной стороны вѣсъ введеннаго, а въ томъ числѣ и пищевой воды при растительной діэтѣ, больше, а между тѣмъ количество мочи не увеличено, такъ какъ увеличеніе ея количества зависитъ и отъ увеличенія количества продуктовъ обмѣна ею выводимыхъ, а ихъ-то при растительной діэтѣ меньше [1]). Въ опытѣ 3-мъ, гдѣ величины азотообмѣна въ различные періоды стоятъ другъ къ другу ближе, и кожно-легочные потери періодовъ не представляютъ особенно рѣзкой разницы.

Что касается величинъ усвоенія N въ моихъ опытахъ, то какъ это видно изъ приложенныхъ таблицъ—въ первомъ опытѣ, при смѣшанной пищѣ неусвоено N 5,96%, при растительной 16,4%. Во второмъ при смѣшанной неусвоено N 9,1%, при растительной 15,05%. Въ третьемъ N смѣшанной пищи неусвоено 6.89%, растительной 15,99%. Въ четвертомъ N смѣшанной пищи неусвоено 9,6%, растительной 14,58%. Въ пятомъ опытѣ неусвоено N смѣшанной пищи 7,2%, растительной 18,78%.

Словомъ процентъ усвоенія N при растительной діэтѣ стоялъ ниже такового-же періода пищи смѣшанной. Но въ виду невысокаго процента усвоенія N и изъ смѣшанной пищи, усвоеніе его изъ растительной въ моихъ опытахъ должно почесть за весьма удовлетворительное, что, конечно, обусловлено выборомъ наиболѣе легко усвояемыхъ пищевыхъ средствъ, а также и привычкой людей къ данной пищѣ.

Въ заключеніе моей работы я долженъ сказать, что смотрю на нее не болѣе какъ на частицу матеріала, для рѣшенія вопроса о цѣлесообразномъ питаніи человѣка при различныхъ предъявляемыхъ къ нему жизнью условіяхъ. Я не дѣлаю никакихъ обобщеній, такъ какъ для этого требуется еще цѣлая масса опытовъ разносторонне

---

[1]) Lohnstein. Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammenzetzung des Harns. Diss. Berlin 1886.

поставленныхъ. Я не касаюсь и вопроса о возможности питанія человѣка исключительно растительной пищей вполнѣ присоединяясь къ мнѣнію Bunge [1]), что только годами продолжающіеся наблюденія и въ большомъ количествѣ, надъ людьми питающимися исключительно растительной пищей при разнообразныхъ условіяхъ и требованіяхъ жизни, могутъ дать удовлетворительный отвѣтъ на данный вопросъ.

---

[1]) Bunge Der Vegetarianismus. Dorpat 1885.

ТАБЛИЦЫ.

Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	Прием															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульенъ		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшенная каша		Макарон	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ нихъ
31/x	771	53	71000	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
1/xi	772	48	70400	800	12,254			300	13,519	700	0,730								
2/xi	771	51	70900	800	12,254			300	14,917	800	0,834								
3/xi	772	56	71090	800	16,643			300	15,036	700	0,547								
4/xi	764	53	71180	800	16,643			300	14,106	700	0,547								
5/xi	746	56	71250	800	16,643			300	14,104	700	0,547								
6/xi	737	61	71700	800	15,368			300	16,819	700	0,532								
7/xi	740	58	71500	800	15,368			300	16,514	700	0,532								
8/xi	735	58	71380			800	11,052	320	17,041	700	0,532								
9/xi	728	60	71290			800	11,052	320	17,041	900	0,641								

Итого N за періодъ введено 298,528 grm., усвоено 280,716, выведено въ калѣ 17,812 grm., что соста

10/xi	744	57	71280	1000	17,944							980	7,455	500	3, 112				
11/xi	738	54	72020	1000	17,944							880	9,362			330	2,123		
12/xi	733	60	72000	1000	15,980							1010	8,887			330	2,346		
13/xi	743	61	71980	1000	15,980									300	2,154			500	2,963
14/xi	733	59	71710	1000	17,639											570	2,552	400	2,744
15/xi	746	57	71800	1000	17,639							990	11,420			563	3,744		
16/xi	752	54	71430	1000	17,639							1100	11,430	390	3,051				
17/xi	756	58	71520	1000	14,643							1000	7,590			423	2,797		
18/xi	766	54	71610	1000	14,643											450	2,833	500	3,548
19/xi	766	56	71640	1000	14,643							1000	8,284	340	2,742				
20/xi	765	54	71710																

Итого N за періодъ введено 274,979 grm., усвоено 229,924, выведено въ калѣ 45,054 grm , что соста

первая. А—въ.

ХОДЪ.												РАСХОДЪ.						
Картофель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста						Моча		Калъ				
Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Масло въ грамм.	Сахаръ въ грамм.	Воды въ куб. сант.	Вѣсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. H_2SO_4.
								50	40	2200	4290	26,712							
								50	36	2200	4086	26,503	2352	21,795	223	2,956	2575		2,545
								50	42	2200	4194	28,005	2312	22,790	246	2,934	2557		2,433
								50	37	2200	4087	32,226	2028	23,944	45	0,796	2053		3,477
								50	31	2100	3981	31.296	2134	27,855	90	0,829	2224		3,037
								50	39	2200	4089	31,294	2130	28,618	50	1,015	2180		2,495
								50	42	2400	4292	32,719	2071	28,240	108	1,574	2179		2,377
								50	34	2001	3984	32,414	2732	28,957	310	1,594	3042		2,143
								50	38	2100	4013	28,625	1931	26,988	270	3,020	2201		2,718
								50	43	2100	4214	28,734	2139	26,153	312	1,557	2459		2,987
													1936	26,368	320	1,337	2256	16404	2,243

витъ 5,96% неусвоеннаго,—мочей выведено 260,077. Задержано въ тѣлѣ 20,639. Азотообмѣнъ—92,6.

		300	1,242					50	60	2100	4990	29,753							
		300	1,103					50	60	2200	4820	30,532	1438	20,212	неб	ыло.	1438		2,133
		325	1,308					50	60	2100	4875	28,521	2029	19,137	545	7,111	2574		2,363
						200	0,461	50	35	2300	4385	21,558	2087	16,974	150	2,432	2237		1,981
		290	1,256					50	37	2200	4547	24,191	2496	15,784	175	1,412	2671		2,471
								50	36	2300	4939	32,803	2099	15,563	220	4,586	2319		1,726
								50	41	2300	4791	32,120	2483	17,601	210	4,164	2693		1,447
300	0,831							50	33	2600	5406	25,861	2426	17,418	280	6,526	2706		1,733
				380	2,212			50	47	2400	4827	23,236	2833	17,328	190	4,325	3023		1,477
300	0,735							50	36	2200	4926	26,404	2536	13,072	402	8,867	2938		1,681
													1943	13,875	320	5,631	2263	22214	1,441

витъ неусвоеннаго N 16,4%. Мочей выведено 166,954 grm. Задержано въ тѣлѣ 62,960. Азотообмѣнъ 72,6%.

Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	Прием															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульенъ		Гороховый супъ		Гречн. наша		Пшенная наша		Макарон	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ нихъ
31/x	771	59	60850	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
1/xi	772	49	60650	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
2/xi	771	57	60690	800	12,254			300	14,917	900	0,939								
3/xi	772	53	60740	1000	20,804			300	15,036	700	0,547								
4/xi	764	52	60700	1000	20,804			320	15,053	700	0,547								
5/xi	746	59	60750	1000	20,804			300	14,104	700	0,547								
6/xi	737	59	60410	1000	19,210			300	16,819	900	0,641								
7/xi	740	61	60480	1000	19,210			300	16,514	900	0,641								
8/xi	735	59	60390			1000	13,815	300	15,976	900	0,641								
9/xi	728	54	60520			1000	13,815	300	15,976	900	0,641								

Итого введено N за періодъ 323,679 grm., усвоено 293,948, выведено каломъ 29,731, что составитъ не

10/xi	744	57	60610	1200	21,533							1030	7,834	500	3,112				
11/xi	738	53	60700	1200	21,533							1050	11,171			400	2,579		
12/xi	733	59	60640	1200	18,176							1140	10,011			330	2,346		
13/xi	743	59	60890	1200	18,176									400	2,871			500	2,96
14/xi	733	54	60740	1200	21,167											500	2,238	500	3,43
15/xi	746	57	60690	1200	21,167							1080	11,448			520	3,457		
16/xi	752	48	61790	1200	21,167							1100	11,430	450	3,521				
17/xi	756	60	61820	1200	17,572							1000	7,590			540	3,593		
18/xi	766	53	61800	1200	17,572											450	2,833	500	3,54
19/xi	766	54	61910	1200	17,572							1000	8,284	400	3,226				
20/xi	765	56	62030																

Итого введено за періодъ 311,698 grm. N усвоено 264,773 grm., выведено каломъ 46,925, что составитъ

вторая. Тк—ій.

ХОДЪ													РАСХОДЪ.						
Картофель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грамм.	Сахаръ въ грамм.	Воды въ куб. сант.	Вѣсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Калъ		Вѣсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. H_2SO_4.
Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней						Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ			
								50	32	2600	4682	26,712							
								50	36	2800	4886	26,712	2826	22,263	202	2,040	3028		2,048
								50	40	2800	4890	28,110	3120	23,804	182	3,298	3302		2,148
								50	40	2400	4490	36,387	2831	20,777	152	2,135	2983		2,405
								50	38	2300	4406	36,404	2229	25,201	380	5,188	2609		2,101
								50	36	2300	4386	35.455	2349	27,251	310	3,373	2659		1,848
								50	42	2100	4392	36,670	2249	29,214	385	2,369	2634		1,994
								50	31	2100	4381	36,365	2141	25,510	457	3,104	2598		1,864
								50	35	2200	4485	30,432	2049	27,206	360	3,418	2409		1,970
								50	37	2300	4587	30,432	2428	26,931	410	2,034	2838		2,201
													2093	25,948	315	2,775	2408	18357	2,495

усвоеннаго N 9,1%. Мочей выведено 254,105 grm. Задержано въ тѣлѣ 39,843 grm. Азотообмѣнъ=86,4%.

		300	1,242					50	48	2100	5028	33,721							
		300	1,104					50	44	2300	5144	36,387	1941	25,614	415	3,470	2356		2,018
		300	1,238					50	52	2700	5772	31,771	2531	22,810	512	4,011	3043		1,608
						200	0,461	50	33	2500	4883	24,471	2840	22,348	530	5,110	3370		1,482
		330	1,430					50	37	2900	5519	28,265	2237	18,689	160	2,008	2397		2,895
								50	31	2800	5681	36,072	3151	16,978	510	5,628	3661		1,618
								50	33	2400	5233	36,118	3124	21,314	130	1,709	3254		1,492
								50	37	2400	5227	28,755	2472	20,945	290	4,995	2762		1,155
				410	2,369			50	37	2300	4947	26,322	2330	17,965	340	6,369	2670		1,687
300	0,735							50	31	2300	5281	29,817	2237	14,571	395	7,112	2632		1,675
													2169	14,981	465	6,513	2634	22516	1,595

15,05% неусвоеннаго N. Мочей выведено 196,215 grm. Задержано въ тѣлѣ 68,555 grm. Азотообмѣнъ=74,1%.

Таблица

Мѣсяцъ и число	Баромет. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульенъ		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшенная каша		Макароны	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ нихъ
15/хп	772	54	68805			900	11,331					900	8,460	413	2,578				
16/хп	769	57	68100			900	11,331					1000	9,862			500	3,519		
17/хп	773	52	69300	1000	18,392									400	2,506			700	4,194
18/хп	775	49	69100	1000	18,392							1000	9,500			400	2,349		
19/хп	778	50	69900	1000	18,392									400	3,666			500	2,168
20/хп	780	49	71210	1000	16,009							1000	11,997			500	3,131		
21/хп	780	48	69810	1000	16,009											500	3,581	500	2,351
22/хп	778	50	69740	1000	16,009							1000	10,060	500	3,891				
23/хп	770	54	69560	1000	16,599							1000	10,764	500	4,012				
24/хп	759	53	69990	1000	16,599											500	3,650	400	2,051

Итого N за періодъ введено 277,402 grm., усвоено—233,151. Выведено каломъ 44,251, что составитъ

25/хп	757	57	70280			800	9,036	300	17,624	900	1,094								
26/хп	762	51	70320			800	9,036	350	20,561	900	1,094								
27/хп	766	56	70010			760	8,582	340	18,300	900	1,094								
28/хп	769	54	69980	820	12,916			310	17,150	900	0,832								
29/хп	773	51	70210	800	12,610			290	14,026	900	0,832								
30/хп	779	51	70620	800	12,610			259	13,221	900	0,832								
31/хп	781	50	70240	800	11,248			300	15,901	800	0,728								
1/I	782	49	70410	800	11,248			300	15,901	900	0,831								
2/I	785	51	70510	800	13,135			340	19,308	900	0,807								
3/I	785	53	70480	800	13,135			350	19,876	900	0,807								
4/I	780	54	70500																

Итого за періодъ введено N 294,375, усвоено 274,094. Въ калѣ выведено 20,281. Мочей выдѣлено 245,895.

третья. Е—въ.

ХОДЪ.												РАСХОДЪ.						
Картофель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грамм.	Сахаръ въ грамм.	Воды въ куб. сант.	Вѣсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Калъ		Вѣсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. H_2SO_4.
Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней						Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ			
		232	0,663					50	52	2800	5149	23,032							
220	0,914							50	34	2400	5101	25,626	2771	15,765	340	4,979	3111		1,046
				400	1,432		0,309	50	35	2900	5584	26,524	2367	17,253	520	7,280	2888		0,908
								50	37	2900	5387	30,241	3171	17,784	335	2,840	3506		1,834
				240	2,406	200		50	31	2400	4821	26,941	3123	22,523	230	4,343	3353		1,006
								50	32	2700	5282	31,136	2439	18,778	395	3,979	2834		2,098
				300	2,528			50	40	2400	5290	24,469	2522	21,115	420	4,223	2942		1,206
340	1,324							50	32	2300	5222	31,284	2168	19,742	464	4,672	2632		1,486
		240	0,771					50	58	2300	5148	32,146	2257	21,144	625	4,440	2882		1,638
				400	3,703			50	31	2400	4781	26,003	2339	25,064	512	5,605	2851		1,022
													2229	20,994	418	2,890	2647	20674	1,008

15,99% неусвоеннаго N. Въ мочѣ выведено 200,162. Задержано въ тѣлѣ 38,989. Азотообмѣнъ=85,95.

								50	32	2100	4182	27,754							
								50	32	2100	4232	30,691	2039	23,846	небыло.		2039		3,099
								50	41	2200	4291	27,976	3074	26,221	473	3,011	2547		1,846
								50	36	2600	4716	30,898	2148	21,352	358	3,335	2506		2,488
								50	34	2400	4474	27,468	2651	24,302	148	2,098	2799		3,019
								50	37	2100	4146	26,663	2377	26,220	235	1,650	2612		2,003
								50	32	2100	4082	27,877	2131	23,149	210	1,213	2341		3,021
								50	36	2300	4386	27,980	2079	23,601	205	2,009	2284		2,136
								50	34	2300	4424	33,250	2444	24,253	180	1,782	2624		3,178
								50	41	2400	4541	38,818	2304	25,305	210	2,038	2514		2,910
													2335	27,631	128	3,145	2463	18515	1,899

Процентъ неусвоеннаго N=6,89%. Задержано въ тѣлѣ 28,199. Азотообмѣнъ=89,7%.

Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	Пища: Бѣлый хлѣбъ — Вѣсъ въ грм.	Бѣлый хлѣбъ — N въ немъ	Черный хлѣбъ — Вѣсъ въ грм.	Черный хлѣбъ — N въ немъ	Мясо — Вѣсъ въ грм.	Мясо — N въ немъ	Бульенъ — Кол. въ к. с.	Бульенъ — N въ немъ	Гороховый супъ — Вѣсъ въ грм.	Гороховый супъ — N въ немъ	Гречн. каша — Вѣсъ въ грм.	Гречн. каша — N въ ней	Пшенная каша — Вѣсъ въ грм.	Пшенная каша — N въ ней	Макароны — Вѣсъ въ грм.	Макароны — N въ нихъ
15/хп	772	53	67630			850	10,701					1000	8,460	450	2,809				
16/хп	769	57	68430			850	10,701					1000	9,862			400	2,815		
17/хп	773	52	67990	1000	18,392									400	2,506			500	2,996
18/хп	775	51	67730	920	16,921							1000	9,500			400	2,349		
19/хп	778	49	67880	1000	18,392									400	3,666			500	2,168
20/хп	780	52	67720	1000	16,009							900	10,766			500	3,131		
21/хп	780	54	67800	950	15,289											500	3,581	500	2,351
22/хп	778	51	68120	950	15,289							1000	10,060	500	3,891				
23/хп	770	50	68310	1000	16,599							1000	10,764	500	4,012				
24/хп	759	58	68420	900	14,939											500	3,650	400	2,051

Итого введено N за періодъ 268,175 grm., выведено каломъ 39,068 grm. Неусвоено 14,58%. Мочей вы

25/хп	757	56	67990			800	9,036	310	18,211	900	1,093								
26/хп	762	57	68100			800	9,036	320	18,798	900	1,094								
27/хп	766	53	68140			800	9,290	300	16,141	900	1,094								
28/хп	769	51	68650	800	12,610			300	16,597	900	0,832								
29/хп	773	52	68530	800	12,610			270	13,679	900	0,832								
30/хп	779	50	68630	800	12,610			290	14,803	900	0,832								
31/хп	781	50	68140	800	11,248			300	15,901	800	0,728								
1/I	782	51	68720	800	11,248			300	15,901	900	0,831								
2/I	785	56	68610	800	13,135			300	17,037	900	0,807								
3/I	780	54	68690	800	13,135			290	16,469	900	0,807								
4/I	780	53	68700																

Итого N за періодъ введено 286,445 grm. Выведено каломъ 27,528 grm., неусвоено 9,6% усвоено 258,917 grm.

четвертая. Б—въ.

ХОДЪ												РАСХОДЪ.						
Карто-фель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грамм.	Сахаръ въ грамм.	Воды въ куб. сант.	Вѣсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Калъ		Вѣсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. H_2SO_4.
	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней						Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ			
		264	0,750					50	56	2100	4770	22,720							
0	0,665							50	32	2100	4592	24,043	1439	16,485	172	2,308	1611		1,102
				420	6,504			50	36	2450	4857	25,398	1247	18,366	420	5,513	1677		0,866
								50	34	2100	4504	28,770	1546	17,186	245	3,366	1791		0,662
				260	2,606	200	0,309	50	37	2300	4747	27,141	2143	19,509	395	5,448	2538		0,631
								50	31	2100	4681	29,906	1731	15,892	330	4,104	2061		1,481
				300	2,528			50	29	2100	4429	23,749	1729	15,760	145	1,706	1874		0,936
5	1,270							50	34	2100	4959	30.510	2139	14,771	210	4,117	2349		1.005
		312	0,961					50	37	2100	4999	32,336	1853	17,338	170	3,239	2023		1,047
				320	2,962			50	38	2100	4307	23,602	1926	20,561	345	5,255	2271		1,028
													1763	18,461	215	4,012	1978	26312	0,799

едено 175,329 grm. Задержано въ тѣлѣ 53,778 grm. Усвоено 229,107 grm. Азотообмѣнъ 76,5%.

								50	38	2700	4197	28,340							
								50	40	2400	4510	28,928	2832	21,999	115	2,078	2947		2,149
								50	43	2300	4393	26,525	2129	22,429	170	2,506	2299		3,144
								50	41	2400	4491	30,039	2373	22,547	120	1,999	2493		2,312
								50	43	2300	4363	27,121	2347	21,306	225	3,875	2572		3,663
								50	37	2800	4877	28,245	2438	22,952	135	2,169	2573		2,136
								50	31	2600	4581	27,877	2534	22,917	173	2,740	2709		2,488
								50	33	2400	4583	27,980	2657	24,132	148	2,385	2805		4,008
								50	32	2700	4782	30,979	2444	22,910	210	3,603	2654		3,126
								50	39	2300	4379	30,411	2402	23,896	165	3,170	2567		3,302
													2567	26,880	270	3,000	2837	17990	2,317

ыведено мочей 231,968 grm. Задержано въ тѣлѣ 26,949 grm. Азотообмѣнъ=89,5%.

Таблица

Мѣсяцъ и число	Баромегр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	Пища															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульенъ		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшенная каша		Макароны	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ цихъ
15/хп	772	51	65800			900	11,331					1000	8,460	500	3,121				
16/хп	769	52	64970			900	11,331					1000	9,862			500	3,519		
17/хп	773	59	65420	800	14,714									400	2,506			400	2,395
18/хп	775	49	65970	1000	18,392							900	8,550			400	2,349		
19/хп	778	57	66200	1000	18,392									400	3,666			400	1,736
20/хп	780	56	67040	900	14,408							1000	11,996			500	3,131		
21/хп	780	49	66420	1000	16,009											500	2,581	500	2,351
22/хп	778	51	67100	1000	16,009							1000	10,060	400	3,113				
23/хп	770	51	67390	1000	16,599							900	9,688	500	4,012				
24/хп	759	54	67310	1000	15,599											500	3,650	400	2,051

Итого за періодъ введено N 267,399, усвоено 217,160, выведено каломъ 50,239. Неусвоено N 18,78%.

28/хп	769	53	67190	800	12,601			300	16,597	900	0,832								
29/хп	773	57	67420	800	12,601			300	14,509	900	0,832								
30/хп	779	54	67130	800	12,601			270	13,785	900	0,832								
31/хп	781	58	67420	800	11,248			300	15,901	800	0,728								
1/I	782	53	67870	800	11,248			300	15,901	900	0,831								
2/I	785	49	67620	800	13,135			300	17,036	900	0,831								
3/I	785	49	67520	800	13,135			310	17,604	900	0,807								
4/I	780	51	67140	800	11,488			310	17,374	900	1,318								
5/I	775	54	67270	800	11,488			325	17,466	900	1,318								
6/I	771	53	67700	800	11,488			340	15,534	900	1,318								
7/I	769	53	67490																

Итого за періодъ введено N 292,405 grm., усвоено 271,092, выведено въ калѣ 21,313 grm. Неусвоено

пятая. И—въ.

ХОДЪ.												РАСХОДЪ.						
Карто-фель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ граммъ.	Сахаръ въ граммъ.	Воды въ куб. сант.	Вѣсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Калъ		Моча		Вѣсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. H_2SO_4.
	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней						Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней			
		310	0,921					50	44	2100	4904	23,833							
30	1,080							50	32	1800	4542	25,792	140	2,382	1739	15,979	1879		0,946
				400	1,432			50	29	1800	3879	21,047	320	4,565	1637	15,959	1957		1,026
								50	37	2300	4687	29,291	216	5,657	1469	13,780	1685		1,421
				300	3,007			50	27	2100	4277	26,801	386	5,130	1652	15,276	2038		0,669
								50	32	2200	4682	29,535	470	6,014	1619	17,897	2026		1,032
				300	2,528			50	41	1600	3991	24,469	610	8,411	1638	18,860	2248		0,631
20	0,860							50	34	1800	4504	30,042	512	6,809	1567	17,847	2079		1,148
		300	0,964			200	0,249	50	59	2300	5313	31,512	215	3,005	1857	19,771	2072		0,298
				300	2,777			50	37	2100	4387	25,077	316	3,563	1686	19,302	2002		0,406
													432	4,703	1747	18,443	2179	23611	1.026

Выведено мочей 173,114. Задержано въ тѣлѣ 44,046. Азотообмѣнъ—79,7%.

								50	32	2100	4182	30,030							
								50	37	2400	4487	27,951	137	2,093	2166	20,612	2303		1,639
								50	34	2100	4154	27,227	212	2,188	2469	23,261	2681		2,489
								50	31	2400	4381	27,877	170	1,342	2541	23,381	2711		3,716
								50	28	2200	4278	27,980	226	2,531	2631	23,901	2857		2,409
								50	42	2400	4492	31,002	110	1,028	2669	24,527	2779		3,376
								50	31	2400	4491	31,546	213	1,510	2402	24,062	2615		3,746
								50	36	2600	4696	30,180	173	2,899	2739	25,243	2912		3,013
								50	30	2400	4505	30,272	186	3,092	2549	24,950	2735		1,693
								50	41	2300	4431	28,340	215	2,618	2747	25,028	2962		2,489
													315	2,012	2358	24,611	2673	16569	3,166

N 7,2%. Мочей выведено 239,576 grm. Задержано въ тѣлѣ 31,516 grm. Азотообмѣнъ=88,3%.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Дѣлать выводы о качественномъ измѣненіи азотообмѣна подъ вліяніемъ какого-либо введеннаго фактора возможно лишь при условіи одинаковой пищи.

2) Отсутствіе Koch'овскихъ палочекъ въ мокротѣ не говоритъ объ отсутствіи чахотки.

3) Тщательная статистика глазныхъ санитарныхъ станцій для леченія трахоматозныхъ больныхъ нижнихъ чиновъ дала бы поучительный матеріалъ для рѣшенія жгучаго для нашей арміи «трахоматознаго вопроса».

4) Салициловокислый натръ, даваемый въ большихъ дозахъ (до 2-хъ драхмъ pro die), оказываетъ хорошія услуги при леченіи уретрита въ остромъ періодѣ.

5) Впрыскиванія подъ кожу селезеночной области препаратовъ спорыньи представляетъ хорошее вспомогательное средство при леченіи упорныхъ формъ послабляющей перемежной лихорадки.

6) Промывка конъюнктивальнаго мѣшка растворомъ сулемы (изъ 1 gran. на ℋ1 Aq. dest.) составляетъ хорошее средство въ терапіи фликтенулезныхъ конъюнтивитовъ и кератитовъ. Въ виду того, что отпускаемый въ лазаретныя аптеки каломель нерѣдко сильно раздражаетъ глазъ, благодаря присутствію въ немъ сулемы, названный растворъ заслуживаетъ болѣе широкаго примѣненія.

Curriculum vitae.

Сергѣй Іовлевичъ Авситидійскій, сынъ священника, родился въ г. Арзамасѣ, Нижегородской губерніи, въ 1855 году. По окончаніи 4-хъ классовъ Нижегородской Семинаріи въ 1872 году, поступивъ на отд. естественныхъ наукъ Императорскаго Спб. университета, въ 1875 году перешелъ во 2-й курсъ Императаторской Медико-Хирургической Академіи, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1879 г. со степенью лекаря съ отличіемъ. Въ 1880 году опредѣленъ на службу младшимъ врачемъ 60-го пѣхотнаго Замосцскаго полка. Въ настоящее время состоитъ врачемъ 8-го понтоннаго батальона. Въ 1887 году прикомандированъ къ клиникамъ Императорской Военно-Медицинской Академіи на два года для научнаго усовершенствованія. Въ теченіи этого времени сдалъ экзамены на степень доктора медицины.

Имъ напечатаны:

1) Къ леченію глазныхъ болѣзней. «Русск. Мед.» 1883 г. № 19.

2) «Къ статистикѣ трахомы». «Русск. Мед.» 1883 г. № 39.

3) «Два случая излеченія трахомы соединительной оболочки, изчезнувшей подъ вліяніемъ рожи». (Erysipelas medicatrix). «Русск. Мед.» 1884 г. № 48.

4) «Къ терапіи перелойнаго воспаленія уретры». («Русск. Мед.» 1885 г. № 38.

и 5) Настоящая работа подъ заглавіемъ: «Матеріалы къ вопросу объ азотообмѣнѣ и кожно-легочныхъ потеряхъ при растительной діэтѣ», представленная для соисканія степени доктора медицины.